

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom

VERBAND

DEUTSCHER PHYSIKALISCHER GESELLSCHAFTEN E.V.

unter der Redaktion von

H. EBERT und M. SCHÖN

Wissenschaftlicher Beirat:

J. BARTELS, W. GENTNER, P. GÖRLICH, D. HAHN, F. HUND
H. MOSER, M. PFLÜCKE, R. W. POHL, B. RAJEWSKY, R. ROMPE,
F. TRENDLENBURG, R. VIEWEG, K. WOLF

Mitglied des I. C. S. U. Abstracting Board
(International Council of Scientific Unions)



FRIEDR. VIEWEG & SOHN · BRAUNSCHWEIG

BAND 38

AUGUST 1959

HEFT 8

PHYSIKALISCHE BERICHTE

Herausgegeben vom Verband Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V.

unter der Redaktion von H. Ebert und M. Schön

Band 38

August 1959

Heft 8

I. Allgemeines

8399 Max Born. *Vorhersagbarkeit in der klassischen Mechanik.* Z. Phys. **153**, 372–388, 1958, Nr. 3. (5. Dez.) Jeder physikalische Zustand ist mit einer kleinen, aber stets endlichen Unschärfe behaftet, er ist durch eine Wahrscheinlichkeits-Verteilung darzustellen. Die zeitliche Entwicklung einer Anfangsverteilung nach den Bewegungsgesetzen der klassischen Mechanik wird berechnet. — Eine Theorie wird vom Vf. als deterministisch bezeichnet, wenn folgendes gilt: Läßt man die Anfangs-Unschärfe gegen Null gehen, so konvergiert auch für alle späteren Zeiten die Unschärfe gegen Null. (Also erst $t \rightarrow \infty$, dann Anfangs-Unschärfe $\rightarrow 0$ gehen lassen und nach End-Unschärfe fragen.) Es zeigt sich, daß die Mechanik in diesem Sinn nicht deterministisch ist. Grawert.

8400 Helmut Thielicke. *Dämon Technik — eine Modephrase.* Forschung und Wirtschaft Partner im Fortschritt. SV-Schriftenreihe zur Förderung der Wissenschaft **7**, 1958, Nr. 7, S. 19–25. „... Unzählige Probleme in der heutigen technisierten Welt, vom Verkehrswesen bis zur Politik, sind sicher wesentlich darauf zurückzuführen, daß wir uns in dieser so radikal veränderten Welt noch nicht akklimatisiert haben und daß wir uns noch als Fremdlinge unvorsichtig, frierend und oft genug entsetzt in der neuen Atomwelt bewegen ...“ H. Ebert.

8401 Richard Vieweg. *Technik und Automation als menschliche Probleme.* Forschung und Wirtschaft Partner im Fortschritt. SV-Schriftenreihe zur Förderung der Wissenschaft **7**, 1958, Nr. 7, S. 3–17. „... Zusammen mit der Technik gilt die Physik für viele als Träger des Unverstehbaren und schon deshalb Unheimlichen, als Quelle einer kaum kontrollierbaren und daher doppelt gefährlichen Macht ...“, doch nach einem Aperçu ORTEGA Y GASSETS: „Es ist die Mission der Technik, dem Menschen die Freiheit zu geben, Mensch zu sein.“ H. Ebert.

8402 *Heinz Schröder unter Mitarbeit von **Karl Donat, Helmut Gente, Theodor Hues, Heinrich Inderthal, Karl Schatz und Adolf Weygandt.** *Atomphysik in Versuchen. Ein methodischer Leitfaden für den Unterricht.* Mit einem Geleitwort von **Fr. Seyfarth.** XII u. 239 S. mit 174 Abb. Friedr. Vieweg u. Sohn, Braunschweig, 1959. DM 28,— (Hln). Es ist das Ziel: „die erdrückende Fülle des für die Betrachtung der Atomphysik vorhandenen Materials zu sichten, zu ordnen und so weit methodisch aufzuschließen, daß der heranwachsenden Generation vom Experiment her ein möglichst zusammenhängendes Bild von den tragenden Grundgedanken und -erscheinungen der Atomphysik bis zum BOHRschen Atommodell hin vermittelt werden kann ...“ Inhalt. Einleitung. Allgemeines Instrumentarium. Das RUTHERFORDsche Atommodell. Die Radioaktivität. Das BOHRsche Atommodell. Zusammenfassung der methodischen Gesichtspunkte. Literaturverzeichnis. Sachregister. H. Ebert.

8403 *Richard Becker. *Theorie der Elektrizität.* Herausgegeben von **Fritz Sauter.** Zweiter Band. *Einführung in die Quantentheorie der Atome und der Strahlung.* Neubearbeitet von

Günther Leibfried und Wilhelm Brenig. 8. Auflage, 285 S. mit 72 Abb. B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1959. DM 33, — (Ln). „... sollte die Darstellung ... mit der erforderlichen Ausführlichkeit die mathematische Basis der Quantenmechanik, insbesondere einen Abriß der Theorie des HILBERTSchen Raumes bringen“ und „die Grundlagen für das entwickeln, was im dritten Band für die Anwendung auf das Verhalten der Materie in elektromagnetischen Feldern benötigt wird ...“ Inhalt: Die klassischen Grundlagen der Elektronentheorie. Grundlagen der Quantenmechanik. Ein-elektronen-, Mehrelektronen-Probleme. Theorie der Strahlung. Relativistische Theorie des Elektrons. Lösungen der Übungsaufgaben. Sachverzeichnis. H. Ebert.

8404 *J. H. Wehnacht. *Prinzipien zur Lösung mathematischer Probleme.* VIII u. 116 S. mit 45 Beispielen und 45 Abb. Braunschweig, Friedr. Vieweg u. Sohn, 1958. DM 8,80. „... Im Interesse der Lebendigkeit und konkreten Faßlichkeit der Darbietung des Stoffes werden jeweils zunächst Musterlösungen für eine Reihe von Beispielen vorangestellt, aus denen dann erst die oft nur recht allgemein formulierbaren Erkenntnisse in Gestalt von Lösungsprinzipien hergeleitet werden.“ Inhalt: Einführung. Verstehen der Aufgabe. Entwerfen, Durchführung des Lösungsplanes. Rück-, Ausblick. H. Ebert.

8405 *A. F. Joffé. *Physik der Halbleiter.* Übersetzt aus dem Russischen von E. Gilde. In deutscher Sprache herausgegeben von Joachim Auth. X u. 400 S. mit 155 Abb. u. 18 Tab. Berlin, Akademie-Verlag, 1958. Geb. DM 35, —. „... Das vorliegende Buch wird vor allem derjenige mit Gewinn lesen, der einen Überblick über das Gesamtgebiet der Halbleiterphysik gewinnen möchte ...“ Inhalt: Einleitung, Feste Elektrolyte, Metalle, Elektronische Halbleiter. Grundlagen der Quantentheorie der Halbleiter. Physikalische Erscheinungen in Halbleitern. Meßmethoden für die Größen, die einen Halbleiter charakterisieren. Halbleitende Stoffe. Literaturverzeichnis. H. Ebert.

8406 *Physik von heute. Fachberichte 1958 für Physiklehrkräfte. Herausgegeben vom Ausschuß für Nachwuchsfragen in Lehre, Forschung und Technik des Verbandes Deutscher Physikalischer Gesellschaften e. V., vorbereitet durch die Schulkommission. Physikalische Schriften, herausgegeben von Ernst Brüche. 68 S. Mosbach/Baden, Physik-Verlag 1959. Wiedergabe der Vorträge, die während einer Fortbildungstagung für die Physiklehrer in Bad Nauheim im Frühjahr 1958 gehalten wurden: 1. W. HANLE. Grundlagen, Bau und Anwendung von Kernreaktoren. 2. O. MADELUNG. Grundbegriffe der Halbleiterphysik. 3. F. STÖCKMANN. Ausgewählte neuere Ergebnisse der Festkörperphysik. 4. W. DÖRING. Satelliten, Raketen und Weltraumfahrt. Schön.

8407 *Wunibald Kunz und Josef Schintlmeister. *Tabellen der Atomkerne. Teil I. Eigenschaften der Atomkerne. Bd. 1. Die Elemente Neutron bis Zinn.* 465 S. mit fast ebensovielen Abb. Berlin, Akademie-Verlag 1958. Geb. DM 105,— Es ist eine kritische Gegenüberstellung aller zugänglichen Daten (bis 1955) durchgeführt. „Der vorliegende erste Teil... enthält alle Angaben über die stabilen und radioaktiven Kerne. Er bringt auch alle Zerfallsschemata.“ Nach der „Erklärung der Tabellen“ (in Deutsch, Englisch, Russisch) folgen in Bd. 1 die Daten für die Elemente Neutron bis Zinn. H. Ebert.

8408 Frederick J. Bates†. J. opt. Soc. Amer. 49, 311—312, 1959, Nr. 3. (März.) Schön.

8409 C. J. Davisson, 1881—1958, Nobel Laureate 1937. Bell Lab. Rec. 36, 113, 1958, Nr. 3. (März.)

8410 Heinrich Korte. *Walter Dziobek zum Gedenken.* Lichttechnik, Berl. 10, 67, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Braunschweig, Phys. Tech. Bundesanst.)

8411 Gustav Gellesatz. *Auer von Welsbach zum 100. Geburtstag.* Elektrotech. Z. (B) 10, 302, 1958, Nr. 8. (21. Aug.) (Berlin.) V. Weidemann.

8412 Max von Laue. *Zu Max Plancks 100. Geburtstage.* Naturwissenschaften 45, 221 bis 226, 1958, Nr. 10. (Mai.) (Berlin-Dahlem, Fritz-Haber-Inst.) Vortrag vor der Deutschen Akademie der Wissenschaften Berlin am 24. 4. 1958 bei der Max-Planck-Feier.

V. Weidemann.

- 8413 Wilhelm H. Westphal.** *Max Planck als Mensch.* Naturwissenschaften **45**, 234—236, 1958, Nr. 10. (Mai.) Vortrag am 25. 4. 1958 in Berlin bei der Max-Planck-Feier.
- 8414 A. J. McConnell.** *William Rowan Hamilton.* Advanc. Sci., Lond. **14**, 323—332, 1958, Nr. 56. (März.) V. Weidemann.
- 8415 William F. Meggers elected to Honorary Membership.** J. opt. Soc. Amer. **49**, 1, 1959, Nr. 1. (Jan.) Schön.
- 8416 Tagung „Funktechnik“ der Nachrichtentechnischen Gesellschaft im VDE (NTC), die vom 17. bis 19. September 1957 in Ulm/Donau stattfand.** Nachrichtentech. Fachber. **12**, 1958, S. 1—114. V. Weidemann.
- 8417 Colloquium Spectroscopicum Internationale VI. Held at Amsterdam in May 1956.** Spectrochim. Acta 1957, Sonderband, 663 S. Pruckner.
- 8418 Roland L. Held.** *Recent Meeting: Western Pennsylvania Section.* Amer. J. Phys. **26**, 587, 1958, Nr. 8. (Nov.)
- 8419 Robert F. Calfee.** *Recent Meeting: Colorado-Wyoming Section.* Amer. J. Phys. **26**, 587—591, 1958, Nr. 8. (Nov.) Schön.
- 8420 Fifth Symposium Neuroradiologicum Bruxelles vom 21.—27. Juli 1957.** Acta radiol., Stockh. **50**, 1—252, 1958, Nr. 1/2. (Juli/Aug.)
- 8421 Third U. S. National Congress of Applied Mechanics, June 11—14, 1958, Brown University, Providence, R. I., U. S. A.** J. appl. Mech. **25**, 165—177, 1958, Nr. 2. (Juni.)
- 8422 Symposium on macromolecules Prague, September 9.—15., 1957. International Union of pure and applied chemistry.** J. Polym. Sci. **29**, **30**, 1—319/321—666/1—664, 1958, Nr. 119/120/121. (Mai/Juni/Juli.)
- 8423 Abstracts of papers presented at the International Congress of Radiation Research, Burlington, Vermont, August 10—16, 1958.** Radiat. Res. **9**, 84—206, 1958, Nr. 1. (Juli.)
- 8424 Symposium on reactor control materials, New York, 28.—31. Okt. 1957.** Nuclear Sci. Engng **4**, 355—494, 1958, Nr. 3 (Sept.) V. Weidemann.
- 8425 J. A. Wheeler.** *Tripartite conference on cross sections of fissile nuclei. Methods of analysis of resonance data.* Atomic Energy Res. Est. NP/R 2076, 1957, S. 29—41. (S. B.) Taubert.
- 8426 AEC grants to educational institutions for purchase of certain kinds of equipment. Report of the AAPT committee on apparatus for educational institutions.** Amer. J. Phys. **26**, 493—495, 1958, Nr. 7. (Okt.)
- 8427 Leo Nedelsky.** *Writing test exercises in the natural sciences.* Amer. J. Phys. **26**, 469—476, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Chicago, Ill., Univ.)
- 8428 Julius Sumner Miller.** *Sumner session course in demonstration experiments for high school physics teachers.* Amer. J. Phys. **26**, 477—481, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Los Angeles, Calif., Univ.; El Camino Coll.)
- 8429 Julius Sumner Miller.** *Demonstrating the principle of the cyclotron.* Amer. J. Phys. **26**, 503, 1958, Nr. 7. (Okt.) (El Camino, Calif., Coll.)
- 8430 Thomas D. Phillips.** *Partial truths.* Amer. J. Phys. **26**, 502, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Indian Head, Maryl.)
- 8431 G. K. Schoepfle and D. L. Arnold.** *Correlation of high school and college grades.* Amer. J. Phys. **26**, 537—539, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Kent, Ohio, State Univ.) Schön.

- 8432 **Colin A. Plint.** *Laboratory courses for physics majors.* Amer. J. Phys. **26**, 553—555, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Norman, Oklah., Univ.)
- 8433 **M. W. P. Strandberg.** *Design of examinations and interpretation of grades.* Amer. J. Phys. **26**, 555—558, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.)
- 8434 **John Satterly.** *Moments of inertia of plane triangles.* Amer. J. Phys. **26**, 452—453, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Toronto, Can., Univ.)
- 8435 **Dan McLachlan jr.** *Nonorthogonal forces and Lissajous figures.* Amer. J. Phys. **26**, 496—498, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Menlo Park, Calif., Stanford Res. Inst.)
- 8436 **Ralph E. Green.** *Calibrated torsion pendulum for moment of inertia measurements.* Amer. J. Phys. **26**, 498—499, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Richmond, Virg., Prof. Inst.)
- 8437 **Ralph Hoyt Bacon.** *On the paradox of the twins.* Amer. J. Phys. **26**, 502—503, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Pleasantville, N. Y., Gen. Prec. Lab.)
- 8438 **Arthur G. Rouse.** *Cavendish balance.* Amer. J. Phys. **26**, 503—504, 1958, Nr. 7. (Okt.) (St. Louis, Miss., Univ.)
- 8439 **J. W. Fox.** *Experiments with modified form of simple pendulum.* Amer. J. Phys. **26**, 559—560, 1958, Nr. 8. (Nov.) (London, Engl., Univ. Coll.)
- 8440 **Richard M. Sutton.** *Experiment on the conservation of angular momentum.* Amer. J. Phys. **26**, 580—581, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Cleveland, Ohio, Case Inst. Technol.)
- 8441 **R. Stuart Mackay.** *Boat driven by thermal oscillations.* Amer. J. Phys. **26**, 583 bis 584, 1958, Nr. 8. (Nov.) (San Francisco, Calif., Univ., Med. Center.)
- 8442 **F. A. Williams.** *Elementary derivation of the multicomponent diffusion equation.* Amer. J. Phys. **26**, 467—469, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Daniel and Florence Guggenheim Jet Prop. Center.) Schön.
- 8443 **K. Zita.** *Untersuchung einiger natürlicher radioaktiver Stoffe auf α -, β - und γ -Strahlen mit Hilfe eines Geiger-Müller-Zählrohres und eines elektronischen Zählgerätes.* Math. naturw. Unterr. **11**, 418—424, 1958/59, Nr. 9. (1. Febr.) (Reinbek.) In quantitativen Schulversuchen mit einem Zählgerät werden gezeigt: Reichweite und Absorption der α -Strahlung von Po, Absorption der β -Strahlung von Ra in Al, magnetische Ablenkung der α - und β -Strahlen, Absorption der γ -Strahlung von Ra in Al und Pb sowie die natürliche Radioaktivität von K, Rb, Sm und Cp. E. Saur.
- 8444 **D. S. Ainslie.** *Measurement of the earth's magnetic field for the Bainbridge e/m experiment.* Amer. J. Phys. **26**, 496, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Toronto, Can., Univ.)
- 8445 **D. S. Ainslie.** *Demonstration experiments in electrostatics.* Amer. J. Phys. **26**, 549—551, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Toronto, Ont., Can., Univ.)
- 8446 **D. S. Ainslie.** *Electrostatic device for charging electroscopes.* Amer. J. Phys. **26**, 582—583, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Toronto, Can., Univ.)
- 8447 **George D. Freier.** *Useful diagram.* Amer. J. Phys. **26**, 576—568, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Minneapolis, Minn., Univ.)
- Ta-You Wu.** *Laws of conservation: parity and time reversal.* Amer. J. Phys. **26**, 568—576, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pure Phys.) Schön.

- 8448 S. J. Raff.** *Ampere's law and the vector potential.* Amer. J. Phys. **26**, 454—460, 1958, Nr. 7. (Okt.) (White Oak, Silver Spring, Maryl., U. S. Nav. Ordn.)
- 8449 W. Parker Alford and Albert Gold.** *Laboratory measurement of the velocity of light.* Amer. J. Phys. **26**, 481—484, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Rochester, N. Y., Univ.)
- 8450 David D. Woodbridge and W. R. Varner.** *Effects of time-varying impulses on a ballistic galvanometer.* Amer. J. Phys. **26**, 490—492, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Corvallis, Oreg., State Coll.)
- 8451 Robert W. Estlin.** *Introducing mutual and self-inductance rigorously.* Amer. J. Phys. **26**, 500—502, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Chicago, Ill., Inst. Technol.)
- 8452 Marcus N. Mainardi.** *Improvement of Leybold velocity of light apparatus.* Amer. J. Phys. **26**, 504, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Newark, N. J., Coll. Engng.)
- 8453 S. Mascarenhas, F. Gambirasio and Y. Mascarenhas.** *CO₂ electrostatic generator.* Amer. J. Phys. **26**, 563—566, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Sao Paulo, Bras., Univ., Esc. Eng. Sao Carlos.)
- 8454 Charles Williamson.** *New version of Edwards' ampere balance.* Amer. J. Phys. **26**, 577—579, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.)
- 8455 S. W. Lelison.** *Improvised high-resistance ac voltmeter.* Amer. J. Phys. **26**, 583, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Reno, Nev., Univ.)
- 8456 M. Varićak.** *Sensitive semiconductor-detector for infrared radiation.* Amer. J. Phys. **26**, 561—562, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Zagreb, Yugosl., Rudjer Boskovic Inst., Fac. Sci., Inst. Phys.)
- 8457 W. L. Mouton.** *Spectrometer for elementary work.* Amer. J. Phys. **26**, 581—582, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Pietermaritzburg, S. Afri., Univ. Natal.)
- 8458 R. Stuart Mackay.** *On the strength of insects.* Amer. J. Phys. **26**, 499, 1958, Nr. 7. (Okt.) (San Francisco, Calif., Univ., Med. Center.) Schön.
- 8459 Pierre Faure et Michel Savelli.** *Remarques sur l'utilisation des fonctions caractéristiques et des fonctions génératrices dans certains problèmes de physique.* Cah. Phys. 1957, S. 149—158, Nr. 80. (Apr.) (Alger, Fac. Sci., Lab. Phys. théor.) Es wird eine Zusammenstellung der Definitionen und Rechenregeln für die „charakteristischen“ und die „erzeugenden“ Funktionen einer statistischen Verteilungsfunktion gegeben. Die nützliche Anwendung dieser Integraltransformationen wird beispielsweise an Grundproblemen der statistischen Mechanik, der Sekundärelektronenemission und der Körnigkeit photographischer Emulsionen demonstriert. Niehrs.
- 8460 Philip Davis and Philip Rabinowitz.** *Additional abscissas and weights for Gaussian quadratures of high order: values for $n=64, 80$ and 96 .* J. Res. nat. Bur. Stand. **60**, 613 bis 614, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Rehevoth, Israel, Weizmann Inst.) V. Weidemann.
- 8461 Horst Herrmann.** *Beiträge zur Programmiertechnik für elektronische Analogie-Rechenmaschinen.* Abh. braunsch. wiss. Ges. **10**, 117—149, 1958. (Braunschweig.) Nach einer einführenden Erläuterung der operativen Recheneinheiten gibt Vf. Verfahren zur Ermittlung überlastungsfreier Ausgangsprogrammierungen und zur optimalen Dimensionierung von Integrierketten an. Am Beispiel der VAN DER POLSchen Differentialgleichung werden verschiedene Programmierungen verglichen. Übersicht und Auswahl optimaler Lösungen werden durch Strukturskizzen mit vereinfachter Symbolik erleichtert. V. Weidemann.
- 8462 H. Schoppe.** *Der programmgesteuerte Ziffernrechenautomat LGP 30.* S. u. F. (Schoppe u. Faeser.) Tech. Mitt. 1958, S. 2—8, Nr. 1. (März.) (Minden/Westf.) Beschreibung

eines kleinen elektronischen Rechenautomaten mit Magnettrommelspeicher. Kapazität 4096 Worte zu 32 Bits. Mittlere Zugriffszeit 8 ms. 16 verschiedene Befehle.

V. Weidemann.

8463 K.-J. Lesemann. *Das Programmieren beim Ziffernrechenautomat LGP 30.* S. u. F. (Schoppe u. Faeser.) Techn. Mitt. 1958, S. 9—16, Nr. 1. (März) (Minden/Westf.) Eingabe von Lochstreifen. Optimal-Programmieren. Unterprogramme. Fehlersuche. Beispiel: Partielle Differentialgleichung für den Temperaturverlauf in dampfdurchströmten Überhitzern.

V. Weidemann.

8464 Thomas D. Rossing and Sidney M. Rubens. *Effect of a transverse field on switching rates of magnetic memory cores.* J. appl. Phys. 29, 1245—1247, 1958, Nr. 8. (Aug.) (St. Paul, Minnesota, Remington Rand Univac.) Vff. untersuchten Ferritkerne und Permalloy-Legierungen, die einem transversalen Magnetfeld ausgesetzt waren, auf ihre Schalteigenschaften im Hinblick auf die Anwendung in Magnetspeichern. Sie fanden, daß bei Anlegen eines solchen Feldes zugleich mit dem magnetisierenden Impuls die Magnetisierung des Korns leichter und schneller erfolgt. Der Effekt liegt mit den Theorien über die Bewegung der BLOCH-Wände verträglich. Er kann zur Verbesserung der Schalteigenschaften von Magnetspeichern in Elektronenrechnern verwendet werden.

Kallenbach.

8465 P. Venkata Rao. *A novel type of isograph (algebraic equation solver).* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. EC-7, 97—103, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Banalore, Ind. Inst. Sci., Dep. Power Eng.) Beschreibung eines einfachen, schnellarbeitenden elektrischen Gerätes, das die Wurzeln von Polymeren höherer Ordnung mit mäßiger Genauigkeit zu bestimmen gestattet. Vor allem geeignet als Hilfsgerät bei großen Rechenanlagen zur Separierung der Wurzeln.

V. Weidemann.

8466 Harvey L. Garner. *Generalized parity checking.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. EC-7, 207—213, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Ann Arbor, Univ. Michigan.) Die Paritätsprüfung ist eine bei elektronischen Digitalrechnern verwendete Methode, um das richtige Arbeiten der Maschine zu überprüfen und nötigenfalls zu korrigieren. Sie benutzt einfache Prüfwerte, die zu der eigentlichen Information der Rechenmaschine in einer solchen Beziehung stehen, daß aus dem Resultat der Prüfwerte das richtige Arbeiten der Maschine zu entnehmen ist. Für das binäre Zahlensystem ist die Paritätsprüfungszahl „Null“, wenn die Zahl der „Einsen“ in der Information gerade ist, und „Eins“, wenn die Zahl der „Einsen“ in der Information ungerade ist. Die Arbeit geht den zahlentheoretischen Beziehungen der Ziffern der Information und geeigneten Paritätszahlen nach und findet diese in den Kongruenzen, und zwar nicht nur für das binäre Zahlensystem, sondern auch für Zahlensysteme mit allgemeiner Basis. Beispiele erläutern die arithmetischen Beziehungen zwischen der Ziffernsumme der Information, der Paritätsziffer und der Basis des verwendeten Zahlensystems. Die Besonderheiten von Zifferntests und Zahlentests werden erläutert.

Macek.

8467 A. D. Holt. *The application of square hysteresis loop materials in digital computer circuits.* Electron. Engng 30, 196—199, 1958, Nr. 362. (Apr.) Allgemeiner Überblick und Beschreibung eines Speichers mit Schieberegister zur Umwandlung von Parallel- zur Seriendarstellung.

V. Weidemann.

8468 Arthur Rose, Robert F. Sweeny, R. Curtis Johnson, William F. Burggrave and Richard L. Heiny. *Computers, mathematics, and statistics.* Industr. Engng Chem. 50, 512—519, 1958, Nr. 3. (März.) (Teil II.) Es wird über die Einsatzmöglichkeit von Computern, insbesondere für die Chemie-Ingenieure, unter Heranziehung und Mitteilung ausführlichen Schrifttums berichtet.

H. Ebert.

8469 Andrew D. Booth. *The efficiency of certain methods of information retrieval.* Inform. Control 1, 159—164, 1958, Nr. 2. (Mai.) (London, Univ., Birkbeck Coll.) Falls Tabellen in datenverarbeitenden Maschinen gespeichert sind, deren Argumentdistanz ungleichmäßig ist, z. B. über mehrere Zehnerpotenzen wächst, kann keine einfache Anweisung an die Maschine zum Auffinden eines bestimmten Arguments gegeben werden. Vff. vergleicht verschiedene Suchmethoden für diese Fälle und leitet Formeln für die

durchschnittliche Zahl der Suchschritte ab, auch für ungleiche a priori Wahrscheinlichkeiten der Argumente nach verschiedenen einfachen Verteilungsgesetzen.

V. Weidemann.

8470 **Hermann A. Kahle.** *Elektronische Analogie-Rechenanlagen.* Naturwissenschaften 44, 573—578, 1957, Nr. 22. (Nov.) (Cleveland, Ohio, Jack u. Heintz, Inc.)

P. Rieckmann.

J. Gillis. *An application of electronic computing to X-ray crystallography.* Acta cryst. 11, 833—834, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Rehovot, Isr., Weizmann Inst. Sci., Dep. Appl. Math.)

W. Cochran and E. J. McIver. *The use of Edsac II for the direct determination of crystal structures.* Acta cryst. 11, 892, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.)

Schön.

8471 **G. Čremošnik, A. Frei and M. J. O. Strutt.** *New applications of impedance networks as analog computers of electronic space charge and for semiconductor diffusion problems.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. 46, 868—877, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Teil I.) (Zürich, Swiss Federal Inst. Technol., Dep. Advanced Elect. Engng.)

V. Weidemann.

8472 **D. Maeder.** *Decimal memory systems.* CERN, Genève 1958, S. 121—127, Nr. 58—4. (1. Apr.) (Zürich, Eidgen. Tech. Hochsch.)

8473 **D. Maeder.** *A transistorised memory line.* CERN, Genève 1958, S. 203—206, Nr. 58—4. (1. Apr.) (Zürich, Eidgen. Tech. Hochsch.)

8474 **J. H. Reaves.** *Speed of analogue electrostatic storage.* CERN, Genève 1958, S. 136—138, Nr. 58—4. (1. Apr.) (ELCOR inc. McLean, Va.)

8475 **C. Cottini, E. Gatti and G. Giannelli.** *Transistor current generator for fast ferrite memory matrix.* CERN, Genève 1958, S. 164, Nr. 58—4. (1. Apr.) (Milano, Centro Inform. Stud. Exp.)

Seyfried.

8476 **F. Halbwachs.** *Sur un cas particulier du mouvement de la goutte relativiste de Bohm et Vigier.* J. Phys. Radium 19, 73 S—76 S, 1958, Nr. 12. (Dez.) (S. B.) (Paris, Inst. Henri Poincaré.) Es wird angenommen, daß das äußere Produkt und das innere Produkt aus Eigendrehimpuls und Einheitsgeschwindigkeit zwei Vektoren s_μ und t_μ sind, für die gilt: $s_\mu t_\mu = 0$ und $s_\mu s_\mu = t_\mu t_\mu = \sigma_0^2$. Das Massenzentrum beschreibt dann um das Gravitationszentrum eine kreisförmige Bewegung in einer zum MÖLLER-Spin orthogonalen Ebene.

Jörchel.

8477 **Tan Hoang Pham.** *Comparaison des deux méthodes d'obtention des équations du mouvement en relativité générale.* Cah. Phys. 1958, S. 399—406, Nr. 98. (Okt.) (Paris, Inst. Henri Poincaré.) Die Methode des Energieimpulstensors und die Methode der Singularitäten werden gegenübergestellt, die bisher unabhängig voneinander zur Aufstellung der Bewegungsgleichungen verwendet wurden. Unter Verwendung der Beziehungen zwischen dem Energieimpulstensor und den Diskontinuitäten des EINSTEIN'schen Tensors wird die Äquivalenz beider Methoden gezeigt. Als Theorem werden 4n Bedingungen aufgestellt, durch die die (raumzeitlichen) Bewegungsgleichungen von n Gravitationsmassen in der allgemeinen Relativitätstheorie definiert werden können.

Jörchel.

8478 **Jacques Lévy.** *Astronomie de position et relativité générale.* Cah. Phys. 1958, S. 437—446, Nr. 99. (Nov.) (Paris, Obs.) Vf. berücksichtigt den Standort, z. B. eines irdischen Beobachters, im Rahmen der allgemeinen Relativitätstheorie. Differentielle Effekte der Zeitdilatation für Kreisbewegungen ergeben für einen Erdsatelliten bei $R/R(\text{Erde}) = 1,2$ mit $v = 9,48 \text{ km/s}$ eine Zeitdifferenz $\delta\Theta = -0,030 \text{ s/a}$ und für Umläufe um die Sonne $\delta\Theta = (1 - 1/\lambda) \cdot 0,465 \text{ s/a}$, wobei $\lambda = R/R(\text{Erde})$. Es wird darauf hingewiesen, daß die Genauigkeit einer atomgesteuerten Quarzuhr im Prinzip ausreicht, um den Effekt zu beobachten, daß aber das Problem der Rückkehr eines Satelliten erst gelöst sein muß, um die nach Ende der Reise nötige Gangkontrolle vor-

nehmen zu können. Weiterhin wird theoretische und beobachtete Perihelbewegung und Lichtablenkung kritisch untersucht. V. Weidemann.

8479 C. B. Leffert and T. M. Donahue. *Clock paradox and the physics of discontinuous gravitational fields*. Amer. J. Phys. **26**, 515—523, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Pittsburgh, Penn., Univ.) Schön.

8480 P. Bocchieri and A. Loinger. *Ergodic theorem in quantum mechanics*. Phys. Rev. (2) **111**, 668—670, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Pavia, Italy, Univ., Ist. Fis.; Milanok, Italy, Ist. Naz. Fis. Nucl.) Nachweis, daß von NEUMANN'S Vorgang zum Beweis des Ergoden-theorems inadäquat ist. Das Theorem von v. NEUMANN und FIERZ folgt allein aus der Mittelung über Makrobeobachter, während die zeitliche Entwicklung des Systems irrelevant ist. Grawert.

8481 Leonard Eyges. *Solution of Schrödinger equation for a particle bound to more than one spherical potential*. Phys. Rev. (2) **111**, 683—689, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Quantenmechanisches Eigenwertproblem für eine Konfiguration sphärischer Potentiale endlicher Reichweite, die sich nicht überlappen. Die Energien folgen als Nullstellen einer unendlichen Determinante, die sich im allgemeinen durch eine endliche Determinante gut annähern lassen sollte. Beispiele zur Illustration: Drei Potentialtöpfe als gleichseitiges Dreieck angeordnet; zwei abgeschnittene COULOMB-Potentiale. Grawert.

8482 Robert Karplus, Charles M. Sommerfield and Eyvind H. Wichmann. *Spectral representations in perturbation theory. I. Vertex function*. Phys. Rev. (2) **111**, 1187—1190, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Phys. Dep.) Untersuchung des Vertex-operators in niederster Näherung der Störungsrechnung. Als Funktion des Quadrats der Impulsübertragung q^2 ist er analytisch in der längs der negativen reellen Achse bis zu einem Wert $\neq 0$ aufgeschnittenen komplexen Ebene. Diskussion der Lage des Verzweigungspunktes und seiner Abhängigkeit von den Massen der beteiligten Felder. Grawert.

8483 Joseph B. Avides, jr. *Extension of the Hartree method to strongly interacting systems*. Ann. Phys., N. Y. **5**, 215—281, 1958, Nr. 3. (Nov.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab., Nucl. Div.) Eine aus Zweikörperfunktionen konstruierte Versuchslösung wird zur Variationsbehandlung des Mehrkörperproblems mit starken Kräften benutzt. Der Erwartungswert der Energie für BOSE-Systeme wird als Reihe von Cluster-Integralen ausgedrückt, die nach einer Methode berechnet und partiell summiert werden, wie sie ähnlich zur Behandlung eines nicht idealen Gases in der statistischen Mechanik entwickelt wurde. Die Zweikörperfunktionen befriedigen eine einfache Wellengleichung, die die Bewegung zweier Teilchen in einem Feld beschreibt, das aus dem tatsächlichen Zweikörperpotential und einem effektiven Potential besteht, das von Stößen mit anderen Teilchen herrührt. Diese Gleichung stellt eine Erweiterung der HARTREE-Gleichung auf stark wechselwirkende Systeme dar. Analytische Lösungen einer Modifikation dieser Gleichung werden für den Fall abgeleitet, daß es sich um ein BOSE-Gas aus harten Kugeln mit geringer Dichte handelt. Es ergibt sich eine sehr gute Übereinstimmung mit Ergebnissen einer Nichtvariationsrechnung von LEE, HUANG und YANG (Phys. Rev. **106**, 1135, 1957). Die Methode wird auf FERMI-Systeme erweitert, wobei kompliziertere Ergebnisse als für BOSE-Systeme gefunden werden. Es wird damit die Grundzustandsenergie eines Gases aus Fermionen-Hartkugeln berechnet. Jörchel.

8484 Claude Bloch. *Sur la théorie des perturbations des états liés*. Nuclear Phys. **6**, 329 bis 347, 1958, Nr. 3. (Gif-sur-Yvette, Centre d'Ét. Nucl. Saclay.) Gegeben ein HAMILTON Operator $H = H_0 + V$, E_0 sei ein diskreter Eigenwert von H_0 . Vf. gibt zwei Verfahren zur störungstheoretischen Berechnung des Eigenwertes von H , der bei Einschaltung der Störung aus E_0 hervorgeht. Die beiden Methoden unterscheiden sich in der Wahl der Wellenfunktionen der nullten Näherung. An einem Beispiel wird die Konvergenz der Störungstheorie untersucht. Grawert.

8485 J. N. Demkow. *Die Symmetriegruppe des isotropen Oszillators.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 88—92, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) In früheren Arbeiten des Vf. (J. exp. theor. Phys. **26**, 757, 1954) wurde die Symmetriegruppe eines isotropen Oszillators, welche die zusätzliche Entartung der Terme erklärt und mit der Symmetrie zwischen Koordinaten und Impulsen des Systems zusammenhängt, als Gruppe unitärer, mit dem HAMILTON-Operator vertauschbarer Operatoren mit Hilfe von Ableitungsoperatoren (Rotationen und eindimensionalen FOURIER-Transformationen) aufgebaut. Hierbei ergeben sich auch die infinitesimalen Operatoren der Gruppe und die Vertauschungsrelationen zwischen ihnen. Im Gegensatz dazu hatte BAKER (Ber. **36**, 1469, 1957) die Elemente der Gruppe mit Hilfe kanonischer Transformationen definiert, die den HAMILTON-Operator invariant lassen; BAKER bewies auch die Isomorphie der Symmetriegruppe eines n-dimensionalen isotropen Oszillators mit der n-dimensionalen unitären Gruppe. Nun wird gezeigt, daß beide Darstellungen allgemein äquivalent sind (nicht nur in dem von ALLILUEV behandelten zweidimensionalen Fall). Die unitären Operatoren der Gruppe werden explizit dargestellt; ihr Zusammenhang mit der GREENschen Funktion für den Oszillator wird nachgewiesen. Vogel.

8486 B. A. Weklenko. *Die Greensche Funktion für die Diffusionsgleichung von Resonanzstrahlung.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 204—211, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Für den stationären Fall wurde die Integralgleichung für die Diffusion einer Resonanzstrahlung (FREDHOLMSche Igl. 2. Art) von BIBERMAN (J. exp. theor. Phys. **17**, 416, 1947) unter folgenden Voraussetzungen behandelt: 1. Alle Atome haben einen Resonanzterm; 2. die Atomdiffusion ist gegen die Strahlungsdiffusion zu vernachlässigen; 3. die Änderung der Anzahl der normalen Atome durch Ionisierung und Anregung ist zu vernachlässigen; 4. die negative Absorption ist schwach; 5. die freie Flugdauer des Photons ist klein gegen die Lebensdauer des angeregten Zustandes; 6. die emittierte Frequenz ist innerhalb einer Linie unabhängig von der absorbierten Frequenz. Es wird gezeigt, daß sich unter den BIBERMANSchen Voraussetzungen auch im nichtstationären Fall für ein unendliches homogenes Medium ein analytischer Ausdruck für die GREENsche Funktion $f(r, t)$ gewinnen läßt. Die Eigenschaften dieser Funktion bei durch Dispersion bzw. DOPPLER-Effekt bestimmter Form der Spektrallinien werden untersucht. Für die mittlere Zeit, die ein Photon zur Diffusionsverschiebung um einen Abstand oberhalb eines gegebenen Wertes benötigt, ergibt sich ein analytischer Ausdruck. Schließlich wird die GREENsche Funktion für den stationären Fall aufgestellt und für eine Dispersions-Spektrallinie die asymptotische Lösung explizit angegeben. Vogel.

8487 Hans Freistadt and Ruth Rebekka Struik. *Meta-derivatives and anticommutators.* Amer. J. Phys. **26**, 461—463, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Vancouver, Can., Univ. Brit. Columb.)

8488 L. A. Schmid. *Explicit expression for spherical harmonics.* Amer. J. Phys. **26**, 485—489, 1958, Nr. 7. (Okt.) (East Lansing, Mich., Univ.)

8489 A. Maradudin and G. Weiss. *Method for evaluating interaction integrals.* Amer. J. Phys. **26**, 499—500, 1958, Nr. 7. (Okt.) (College Park, Maryl., Univ., Dep. Phys. Inst. Fluid Dyn. Appl. Math.) Schön.

8490 C. F. v. Weizsäcker, E. Scheibe und G. Süßmann. *Komplementarität und Logik. III. Mehrfache Quantelung.* Z. Naturf. **13a**, 705—721, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Hamburg, Univ., Philos. Sem.) Deduktion der Quantenfeldtheorie von wechselwirkungsfreien Teilchen aus einer Anzahl abstrakter Voraussetzungen. In abstrakt logischem Sinn wird „Quantelung“ als Zuordnung komplexer Wahrheitswerte an die Grundaussagen einer n-fachen Alternative verstanden. Postuliert wird, daß die so entstehenden Metaaussagen wiederum „gequantelt“ werden dürfen. — Die gequantelte einfache Alternative wird durch einen Zweierspinor gekennzeichnet. Dieser definiert einen Vierervektor der Länge 0, der als Impulsvektor eines masselosen Teilchens gedeutet wird. Der zweite Quantelungsschritt definiert eine Impulsraum-Wellenfunktion. Die Feldquantelung erscheint dann als dritter Quantelungsschritt. — Die Einführung von Ruhmassen und Antimaterie gelingt durch eine Erweiterung der Quantelungsvorschrift:

Jeder Aussage wird nicht eine komplexe Zahl, sondern ein Paar komplexer Zahlen als Wahrheitswert zugeordnet. — Die $(n + 1)$ -te Quantelungsstufe motiviert jeweils die statistische Deutung der n -ten Stufe. Grawert.

8491 Julian Schwinger. *Spin, statistics, and the TCP theorem.* Proc. nat. Acad. Sci., Wash. **44**, 223—228, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Vf. zeigt, daß aus der allgemeinen dynamischen Struktur der Quantenfeldtheorie (in der Formulierung des Vf.), der Invarianz gegen eigentliche LORENTZdrehungen und der Forderung der Existenz eines Vakuums sowohl der bekannte Spin-Statistik-Zusammenhang als auch das TCP-Theorem folgen. Grawert.

8492 W. Zimmermann. *On the bound state problem in quantum field theory.* Nuovo Cim. (10) **10**, 597—614, 1958, Nr. 4. (16. Nov.) (Berkeley, Univ. Calif., Phys. Dep.) Ein Modell eines mikrokausalen skalaren Feldes $A(x)$ wird betrachtet, das genau ein Elementarteilchen der Masse m und ein zusammengesetztes Teilchen der Masse M beschreibt. Es wird gezeigt, daß für die zusammengesetzten Teilchen ein mikrokausales invariantes Feld $B(x)$ eingeführt werden kann, das in mancher Hinsicht den Feldoperatoren des Elementarteilchens analog ist. Die S -Matrix läßt sich durch Vakuum- τ -Funktionen der beiden Felder A und B ausdrücken, genau wie im Fall nur elementarer Felder. Grawert.

8493 Horst Rollnik. *Zur formalen Theorie des optischen Potentials.* Z. Naturf. **13a**, 59—61, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Berlin, Freie Univ., Inst. theor. Phys.) Berücksichtigung des PAULI-Prinzips zwischen einfallenden und Target-Nukleonen bei der Ableitung des optischen Potentials aus dem Viel-Teilchen-Problem nach dem WATSON-BRUECKNER-Vorgang. Grawert.

8494 G. Höhler. *Über die Exponentialnäherung beim Teilchenzerfall.* Z. Phys. **152**, 546—565, 1958, Nr. 5. (16. Okt.) (München, Univ., Inst. theor. Phys.) An einem einfachen Modell wird die Zeitabhängigkeit eines Zweiteilchen-Zerfalls nach der Quantentheorie untersucht. Einerseits wird von der WEISSKOPF-WIGNER-Methode, andererseits von der exakten Lösung des Anfangswert-Problems ausgegangen. Das Exponentialgesetz folgt aus dem Residuum eines Pols bei analytischer Fortsetzung des Erwartungswertes der Resolventen. Bei großen Zeiten wird jedoch asymptotisch der Verzweigungspunkt am Anfang des Streckenspektrums maßgebend, der im allgemeinen zu einem Potenzgesetz führt. Im Fall schwacher Kopplungen dürfte letzteres keine meßbaren Effekte zeitigen. Grawert.

8495 Hubert Reeves. *Inequality relations for scattering cross sections.* Ann. Phys., N. Y. **3**, 386—396, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Newman Phys. Labs.) Aus der Voraussetzung, daß die Entwicklungskoeffizienten bei der Entwicklung der Streuamplitude nach LEGENDRE-Polynomen gewissen Bedingungen genügen, werden verschiedene Ungleichungen für den differentiellen Wirkungsquerschnitt abgeleitet. Eine Beobachtung der Verletzung dieser Ungleichheiten würde dann Rückschlüsse auf die Streuphasen und die Wechselwirkung bei Zentralpotential zulassen. Grawert.

8496 R. K. Nesbet. *The use of projection operators in the configuration interaction problem.* Ann. Phys., N. Y. **3**, 397—407, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.) Verfahren zur Berechnung der Matrixelemente des HAMILTON-Operators für das Viel-Teilchen-Problem unter der Benutzung von Projektionsoperatoren, welche vollständig antisymmetrische Funktionen mit bestimmten Transformationseigenschaften gegenüber den mit H vertauschbaren Symmetrie-Operatoren auswählen. Grawert.

8497 Roger G. Newton. *Inelastic scattering.* Ann. Phys., N. Y. **4**, 29—56, 1958, Nr. 1. (Mai.) (Bloomington, Indiana, Univ., Dep. Phys.) Allgemeine zeitunabhängige Formulierung der Theorie der Vielkanalstreuung zweier gebundener Systeme aneinander, mit möglichst schwachen Voraussetzungen an die Wechselwirkungen. Eingegangen wird unter anderem auf Schwellen-Effekte und Resonanz-Phänomene. Grawert.

8498 M. Baker. *Determinantal approach to meson-nucleon scattering.* Ann. Phys., N. Y. 4, 271—305, 1958, Nr. 3. (Juli.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Vf. zeigt, daß die Bestimmung der Streuphasen äquivalent ist der Bestimmung der Energieverschiebungen (der Verschiebungen der Eigenwerte der HAMILTON-Operatoren mit und ohne Wechselwirkung). Die Streuphasen können somit über die Determinante $\text{Det} \{E - H/E - H_0\}$ berechnet werden. Dieser Vorgang wird für die Streuung eines Teilchens an einem Potential sowie für die Meson-Nukleon-Streuung im statischen CHEW-LOW-Modell durchgeführt. Grawert.

8499 Takehiko Takabayasi. *Symmetrical structure and conservation relations of four-component neutrino field.* Nuclear Phys. 6, 477—488, 1958, Nr. 3. (Paris, Inst. Henri Poincaré.) Vf. geht aus von der Tatsache, daß in der c-Zahltheorie ein DIRAC-Spinor ψ durch den Skalar $\bar{\psi}\psi$, den Pseudoskalar $\bar{\psi}\gamma_5\psi$ und vier orthogonale Vierervektoren ($\bar{\psi}\gamma_\mu\psi$ etc.) eindeutig ersetzt werden kann. Aus der Neutrino-DIRAC-Gleichung folgen Gleichungen für diese Größen. Die Invarianzen letzterer Gleichungen werden untersucht, insbesondere die PAULI-PURSEY-Gruppe wird übertragen. Grawert.

8500 Yasuhisa Murai. *New wave equations for elementary particles.* Nuclear Phys. 6, 489—503, 1958, Nr. 3. (Univ. Manchester, Dep. Theor. Phys.) Aus einer Diskussion des Begriffs äquivalente Beobachter wird die Forderung der Invarianz gegen die konforme Gruppe entwickelt. Einführung einer fünften Koordinate zusätzlich zu Raum und Zeit. Entwicklung von Wellengleichungen für Spin 0- und Spin 1/2-Teilchen. Grawert.

8501 B. d'Espagnat and J. Prentki. *A tentative general scheme for weak interactions.* Nuclear Phys. 6, 596—612, 1958, Nr. 4. (Geneva, CERN.) Detaillierte Untersuchung eines von den Vff. und A. SALAM kürzlich vorgeschlagenen verallgemeinerten Isobarspin-Formalismus, nach dem die schwachen Wechselwirkungen durch Invarianzforderungen gegen gewisse Transformationen des Isoraums bestimmt sind. Gezeigt wird, daß die universelle V-A-FERMI-Kopplung diesem Formalismus angepaßt werden kann und daß alle experimentell bekannten Zerfälle im Formalismus wiedergegeben werden. Grawert.

8502 V. G. Soloviev. *The hypothesis of conservation of combined parity only in strong, electromagnetic and weak interactions.* Nuclear Phys. 6, 618—624, 1958, Nr. 4. (Dubna, Joint Inst. Nucl. Res. Lab. Theor. Phys.) Vf. diskutiert die Hypothese, daß alle Wechselwirkungen nur gegen das Produkt von Raumspiegelung (mit I bezeichnet) und Ladungskonjugation C invariant sein müssen. Für pseudoskalare Pion-Nukleon-Wechselwirkung garantiert die Forderung der isobaren Drehinvarianz dann die Invarianz gegen I allein. Das gleiche ist für die elektromagnetische Wechselwirkung bei Eichinvarianz der Fall. Für die K-Meson-Baryon-Wechselwirkung gilt jedoch nichts Analoges mehr. Diskussion der experimentellen Möglichkeiten zur Prüfung der Hypothese. Grawert.

8503 M. Froissart and R. Omnès. *Analytical properties of the solutions of the Chew-Low equations.* Nuclear Phys. 6, 628—629, 1958, Nr. 5. (Geneva, CERN.) Vff. zeigen, daß die Lösungen der CHEW-LOW-Gleichungen analytisch fortgesetzt werden können und daß sich bis auf wenige Fälle eine RIEMANNSche Fläche mit unendlich vielen Blättern ergibt. Grawert.

8504 J. Strathdee and Y. Takahashi. *On the self-stress of composite particles.* Nuclear Phys. 8, 113—123, 1958, Nr. 1. (Sept.) (Dublin, Inst. Advanced Studies.) Die PAISEPSTEIN-Formel, die den engen Zusammenhang zwischen der Eigenspannung und der Eigenenergie (gemessen im Ruhssystem) angibt, gilt auch für gebundene Zustände. Mit dieser Formel wird gezeigt, daß die Eigenspannung von zusammengesetzten Teilchen im Ruhssystem verschwindet, d. h. daß sich die Bindungsenergie wie eine Masse transformiert. Damit ist es möglich, die Modelle von zusammengesetzten Teilchen, die im Zusammenhang mit den „strange particles“ entworfen worden sind, in der Weise wie die Elementarteilchen zu betrachten. Röhrs.

8505 W. Królikowski. *On the elementary particles and their strong interactions.* Nuclear Phys. 8, 461—467, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Warsaw, Univ., Inst. Theor. Phys.; Pol. Acad. Sci., Inst. Nucl. Res.) In dieser Arbeit werden theoretische Vorschläge für die starke Wechselwirkung von Elementarteilchen gemacht. Aus dieser Theorie folgt, daß die experimentell bekannten Barionen und Leptonen genau mit bestimmten Typen von Fermionen, die aus dieser Theorie folgen, übereinstimmen. Allgemeine Ausdrücke für die Ladungs- und Strangeness-Operatoren werden angegeben. Es werden bestimmte Annahmen über HAMILTON-Operatoren für starke Wechselwirkung gemacht und einige Konsequenzen daraus gezogen. Allkofer.

8506 Olivier Costa de Beauregard. *L'hypothèse de l'effet gravitationnel de spin.* Cah. Phys. 1958, S. 407—415, Nr. 99. (Nov.) (Paris, Inst. Henri Poincaré.) Die bekannten Beziehungen zwischen dem Energie-Impulstensor und der Spindichte eines klassischen Feldes werden unter heuristischer Benutzung des Zusammenhanges von Spin und Magnetisierung im Hinblick auf einen klassischen Gravitationseffekt des Spins, der sich auf eine Abweichung der Bahn eines Probekörpers von der Geodätischen bezieht, weiter untersucht. Möglichkeiten experimenteller Prüfung werden diskutiert. Schöpf.

8507 J. Fiutak. *Dirac and Gürsey equations for bosons.* Nuovo Cim. (10) 10, 292—299, 1958, Nr. 2. (16. Okt.) (Torun, Nicholas Copernicus Univ., Dep. Phys.) Wellengleichungen für Bosonen-Felder werden in Termen einer 16-dimensionalen bzw. 4-dimensionalen CLIFFORD-Algebra angeschrieben. Grawert.

8508 R. L. Ingraham. *On the classification of the new particles.* Nuovo Cim. (10) 10, 1060—1070, 1958, Nr. 6. (16. Dez.) (New Mexico Coll. Agricult. Mech. Arts, State Coll., N. Mex., Phys. Dep.) Vf. untersucht die Typen von neuen Quantenzahlen, die bei der Erweiterung der inhomogenen LORENTZ-Gruppe L_{inh} auf eine größere symmetrische Gruppe G auftreten. Letztere wird nicht durch das direkte Produkt von L_{inh} mit einer anderen Gruppe wie z. B. mit den Drehungen im Raum des Isotopenspins gewonnen. Die Gruppe G verursacht einen Spin neben dem Teilchenspin vom Typ des Isotopenspins. Die Repräsentationen von G teilen sich in Singulets und Dubletts auf und umfassen bekannte Teilchenfamilien, bei denen Teilchen und Antiteilchen zu gleichen bzw. verschiedenen Familien gehören. Eine erforderliche Revision bei der üblichen Behandlung der Teilchenmassen wird angedeutet. Waibel.

8509 E. E. Fradkin. *Particle with spin 3/2 in an electromagnetic field.* Soviet Phys.-JETP 5, 298—299, 1957, Nr. 2. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 363—365, 1957, Febr.) (Leningrad, State Pedagog. Inst.) M. PETRAŠ hat (Ber. 35, 1297, 1956) die Wellengleichung und die zugehörigen Nebenbedingungen eines PAULI-FIERZ-Teilchens vom Spin 3/2 unter Vermeidung der Spinorkomponenten-Schreibung in Matrixform dargestellt. Vf. gibt in Fortführung dieser Arbeit eine HAMILTON-Funktion für Anwesenheit eines elektromagnetischen Feldes an. Schiske.

8510 E. E. Fradkin. *On the Rarita-Schwinger method in the theory of particles of half-integral spin.* Soviet Phys.-JETP 5, 1203—1205, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 1479—1482, 1957, Juni.) (Leningrad, State Pedagog. Inst.) Die RARITA-SCHWINGER-Methode, für Teilchen mit großem halbzahligem Spin $n + 1/2$ ($n \geq 1$) die LAGRANGE-Dichte zu konstruieren, wird für den Fall $n = 2$ untersucht. Es wird gezeigt, daß die von MOLDAUER und CASE angegebenen LAGRANGE-Dichten und Feldgleichungen nur für Teilchen mit Spin 3/2 richtig sind und nicht auf den Fall $n = 2$ übertragen werden dürfen. Wiedecke.

8511 R. M. Ryndin and Ia. A. Smorodinskii. *Unitarity relationships for elastic collisions of particles with arbitrary spins.* Soviet Phys.-JETP 5, 1294—1295, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. theor. Phys., Moskau 32, 1584—1585, 1957, Juni.) Das optische Theorem, das für die elastische Streuung von spinlosen Teilchen für den Grenzfall k' (Ausgangsimpuls) $\rightarrow k$ (Eingangsimpuls) eine Beziehung zwischen dem Imaginärteil der Streuamplitude und dem Gesamtquerschnitt liefert, wird auf Teilchen mit beliebigen Spins verallgemeinert. Außer der direkten Verallgemeinerung des opti-

schen Theorems liefert das Verfahren eine Reihe weiterer Relationen zwischen Matrixelementen, die für $k' \rightarrow k$ nicht verschwinden.

Wiedecke.

8512 L. Okun' and B. Pontecorvo. *Some remarks on slow processes of transformation of elementary particles.* Soviet Phys.-JETP **5**, 1297—1299, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1587—1588, 1957, Juni.) Für die bisher bekannten langsamen Prozesse, bei denen keine Leptonen auftreten, gilt die Auswahlregel $|\Delta S| = 1$. Da aber unter diesen Prozessen außer solchen, bei denen Teilchen mit $|S| = 1$ in solche mit $S = 0$ zerfallen — so daß $|\Delta S| > 1$ schwerlich zu erwarten ist —, nur der Zerfall $\Xi^- \rightarrow \Lambda + \pi^-$ vorkommt und wegen der wenigen bisher beobachteten Zerfälle dieser Art ein Zerfall $\Xi^- \rightarrow n + \pi^-$ (mit $\Delta S = 2$) der Beobachtung entgangen sein könnte, werden die Konsequenzen der Annahme untersucht, daß langsame Prozesse mit $|\Delta S| = 1$ und solche mit $|\Delta S| > 1$ vergleichbare Wahrscheinlichkeiten haben. Diese Konsequenzen wären im wesentlichen 1. es könnten entgegen der bisherigen Annahme Hyperonen beim Zerfall von K-Fragmenten auftreten; 2. die Massendifferenz zwischen den K_1^0 - und K_2^0 -Mesonen betrüge nicht $10^{-11} m_e$, sondern $10^{-5} m_e$.

Wiedecke.

8513 W. B. Magalinski. *Erhaltungssätze für Drehimpuls und Parität in der statistischen Theorie der Mehrfacherzeugung.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 93—97, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Die allgemeine statistische Methode der mikrokanonischen Verteilung wird zur Bestimmung der statistischen Gewichte für Systeme vieler Teilchen angewandt; die Statistik ist dabei beliebig; besonders berücksichtigt werden die Erhaltungssätze für den Gesamt-Drehimpuls und die Parität. Unter der Annahme, daß alle Teilchen der BOLTZMANN-Statistik gehorchen, wird eine allgemeine explizite Formel für das statistische Gewicht $G_{N, \bar{I}}(L, I)$ eines Zustandes mit gegebenem Gesamt-Drehimpuls L und gegebener Gesamt-Parität I für ein System aus N gleichen Teilchen mit dem Maximalwert l für das Bahnmoment des Einzelteilchens (infolge der Erhaltungssätze bei der Erzeugung) abgeleitet:

$$G_{N, \bar{I}}(L) = \sum_{k=0}^{\left[\frac{\sqrt{I-I}}{\bar{I}+1} \right]} (-1)^k \binom{2N}{k} \binom{N-1-L+2N-2-(\bar{I}+1)k}{2N-2}$$

Analog sehen die Ausdrücke für einen gegebenen Gesamtspin S aus: Hier ist nur l durch den Einzelspin s , L durch S zu ersetzen und die Halbzahligkeit von s zu beachten.

Vogel.

8514 J. W. Nowoshilow und I. A. Terentjew. *Das Zweinukleonen-LS-Potential in der nichtrelativistischen Mesontheorie.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 129—139, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) In dieser Arbeit wird das LS-Potential in der bezüglich der Nukleonen nichtrelativistischen Mesontheorie, also in linearer Näherung hinsichtlich der Geschwindigkeit (bei teilweiser Berücksichtigung des Rückstoßes) ohne Benutzung der Störungsrechnung bestimmt. Dabei wird nur die pseudovektorielle Kopplung herangezogen. Anstelle der Entwicklungen der Störungsrechnung wird hier eine besondere Entwicklung nach e -Funktionen des Nukleonenabstandes benutzt (Potential n . Ordnung $\sim \exp(-nR)$). Im Ergebnis treten nur die ersten beiden Ordnungen auf (höhere wären in der nichtrelativistischen Näherung auch nicht sinnvoll); den Hauptanteil stellt ein Potential $\sim \exp(-2R)$, das sowohl von der Wechselwirkungskonstante als auch vom Querschnitt der π -N-Streuung abhängt; nur dieses Glied ist geschwindigkeitsabhängig. Physikalisch liegt der Rechnung ein von den Vff. früher entwickeltes Nukleonenmodell mit einer Mesonenwolke zugrunde (J. exp. theor. Phys. **35**, 742, 1948). Die Wechselwirkung beruht auf Mesonenaustausch und auf einer Verzerrung der Wolken. Die Renormierungsschwierigkeiten, die gewöhnlich bei Rechnungen ohne die Störungstheorie auftreten, werden dadurch ferngehalten, daß nur die in der Geschwindigkeit lineare Näherung betrachtet wird; für sie gilt dasselbe Renormierungsverfahren wie im statischen Fall.

Vogel.

8515 L. A. Maximow. *Bemerkungen zur Arbeit von Heisenberg über das Modell von Lee.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 140—144, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) HEISENBERG

hatte gezeigt (Ber. S. 1016), daß in dem Spezialfall eines virtuellen diskreten Zustandes mit negativer Norm, der mit diskreten Zuständen mit positiver Norm verschmilzt, ein konsequenter Ausschluß von Übergängen in nichtphysikalische Zustände möglich ist, wodurch die Unitarität der S-Matrix für die physikalischen Zustände gesichert ist. Hier wird gezeigt, daß die Verschmelzung der diskreten Zustände keine notwendige Voraussetzung ist, wenigstens nicht im Modell von LEE (zwei reelle diskrete Zustände eines V-Teilchens). Legt man den Anfangszuständen des Systems gewisse Bedingungen auf, so kann man erreichen, daß auch für die Zustände mit negativer Norm alle physikalisch sinnlosen Übergänge ausgeschlossen werden. Vogel.

8516 W. I. Ruskin. Berücksichtigung der π - π -Resonanzwechselwirkung im Rahmen der Fermischen Theorie der Mehrfacherzeugung. J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 164—168, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) In Fortführung der Arbeiten von DYSON und TAKEDA (Ber. **35**, 1386, 1956; Phys. Rev. **100**, 440, 1955), die das zweite Maximum der π^- -p-Streuung bei 1 GeV auf eine Resonanzwechselwirkung zwischen π -Mesonen zurückführen, wird diese Wechselwirkung entsprechend der statistischen Theorie von FERMI als Erzeugung eines neuen „virtuellen Teilchens“ Π mit der Masse 0,47 Nukleonenmassen, dem Spin 0 und dem Isotopiespin $T = 0$ oder 1 behandelt. Durch Vergleich mit dem Experiment läßt sich die richtige T-Variante ermitteln. Diese Rechnungen werden für die π^- -p-Streuung bei 4,5 GeV durchgeführt. Es ergibt sich folgendes: Im Fall der Erzeugung von Hyperonen erhält man keine Übereinstimmung mit dem Experiment (hinsichtlich der Anzahl der „Strahlen“ und des Verhältnisses der Erzeugungsquerschnitte für „strange particles“ bzw. beobachtbare π -Mesonen), wenn man nur die „Isobaren“ berücksichtigt. Erst wenn man auch die π - π -Mesonenstreuung in Rechnung setzt, erhält man richtige Ergebnisse über K-Mesonen- und Hyperonenerzeugung. Die DYSONsche Variante stimmt besser als die TAKEDAsche, aber auch nicht ganz genau, was verständlich ist, weil der Drehimpulsatz nicht berücksichtigt wurde. Vogel.

8517 W. I. Ogiewezki und Chou Kuang-chao. Ladungssymmetrie-Eigenschaften und Darstellungen der erweiterten Lorentz-Gruppe in der Theorie der Elementarteilchen. J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 164—270, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Es werden Erweiterungen der LORENTZ-Gruppe betrachtet, welche die vollständige LORENTZ-Gruppe und die Operation der Ladungskonjugation umfassen. Die Benutzung irreduzibler projektiver Darstellungen dieser erweiterten Gruppe setzt physikalisch voraus, daß Ladungsmultipletts existieren. Aus der Invarianz gegenüber Spiegelung, Ladungskonjugation und aus den Erhaltungssätzen für die elektrische und die Baryonenladung folgt die Ladungssymmetrie und die paarweise Erzeugung der strange particles. Für freie Nukleonen gilt die PAULI-GURSEY-Transformation; die Forderung nach Invarianz gegenüber dieser Transformation auch in einer Wechselwirkung führt zur Isobarie-Invarianz bei starken Wechselwirkungen aller Teilchen. Innerhalb der entwickelten Theorie läßt sich die LAGRANGE-Funktion für die Wechselwirkung mit dem elektromagnetischen Feld einfach mit Hilfe eines Ladungsoperators darstellen. Es zeigt sich, daß für elektromagnetische Wechselwirkungen nicht die SCHWINGERSche, sondern nur die WIGNERSche Zeitumkehr erhalten bleibt. Schwache Wechselwirkungen, in denen auch die räumliche Parität nicht erhalten bleibt, sind komplizierter und werden in dieser Arbeit nicht behandelt. Vogel.

8518 L. B. Okun und I. J. Pomerantschuk. Periphere Wechselwirkungen von Elementarteilchen. J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 300—312, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Die periphere Wechselwirkung stark wechselwirkender Elementarteilchen läßt sich phänomenologisch adäquat mit Hilfe der heutigen Mesontheorie beschreiben. Es wird vorgeschlagen, den Beitrag der peripheren Wechselwirkung dadurch zu bestimmen, daß man aus den experimentellen Daten die Amplituden für verschiedene Prozesse entnimmt, die großen Bahnmomenten entsprechen; große Bahnmomente entsprechen nämlich großen Stoßparametern. Vergleicht man die experimentell gefundenen Amplituden mit den theoretisch berechneten, so kann man eine Reihe wichtiger Größen bestimmen, welche die starke Wechselwirkung der Elementarteilchen kennzeichnen. Hierzu gehören die renormierten Wechselwirkungskonstanten zwischen π -Mesonen und Nukleonen bzw. Hyperonen, die renormierten Wechselwirkungs-

konstanten zweier π -Mesonen, eines π -Mesons mit einem K-Meson usw. Zunächst wird die entwickelte Methode an einem einfachen Modell vorgeführt. Dann werden die Experimente diskutiert, die zur Ermittlung peripherer Streuamplituden brauchbar sind (π -N-Reaktionen, Reaktionen mit strange particles, Wechselwirkung von Photonen mit stark wechselwirkenden Teilchen, Reaktionen mit Leptonen). Die aus Experimenten gewinnbaren Daten werden zum Schluß tabellarisch zusammengestellt. Vogel.

8519 I. I. Guseinow. *Elastische Streuung polarisierter Dirac-Teilchen durch ein nahewirkendes Kraftzentrum nach der Dämpfungstheorie.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 331—333, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Im Anschluß an die Arbeiten von SOKOLOV u. a. (J. exp. theor. Phys. **34**, 110, 1958; Ber. S. 194) wird die elastische Streuung eines DIRAC-Teilchens in einem beliebigen Kraftfeld von kurzer Reichweite unter Berücksichtigung der Polarisierungseffekte behandelt. Die Ausdrücke für den differentiellen Wirkungsquerschnitt für Einfach- und Doppelstreuung stimmen formal mit denen von MOTT und MASSEY überein; während sie dort aber auch für Spezialfälle nicht exakt geschlossen zu bestimmen sind, liefert die Dämpfungstheorie für jedes kugelsymmetrische Potential geschlossene Ausdrücke. Bei kleinen Energien des einfallenden Teilchens tritt keine Polarisation auf; auch bei Vernachlässigung der Dämpfung verschwindet sie, was der ersten Näherung der Störungsrechnung entspricht. Vogel.

8520 A. De-Shalit and V. F. Weisskopf. *The wave function of nuclear matter.* Ann. Phys., N. Y. **5**, 282—298, 1958, Nr. 3. (Nov.) (Geneva, Switzerland, CERN.) Aus der BETHE-GOLDSTONE-Gleichung (Proc. roy. Soc. (A) **238**, 551, 1957) wird eine Zweikörper-Korrelationsamplitude abgeleitet, die zur Konstruktion einer Wellenfunktion für das aus A Nukleonen bestehende Teilchensystem benutzt wird. Es wird gezeigt, daß diese Wellengleichung eine genäherte Eigenfunktion für die A-Teilchen-SCHRÖDINGER-Gleichung ist. Die Korrekturterme, die alle von Drei- und Mehrteilchenkorrelationen herrühren, werden in Termen der Kerndichte abgeschätzt. Jörchel.

8521 G. Derrick and J. M. Blatt. *Classification of triton wave functions.* Nuclear Phys. **8**, 310—324, 1958, Nr. 3. (Okt.) (Sydney, Univ., School Phys., F. B. S. Falkiner Nucl. Res. and Adolph Basser Comput. Labs.) Mit Hilfe der Methode der Gruppentheorie ist eine Einteilung aller Drehimpuls-Isobaren Spin-Funktionen durchgeführt worden, die im Grundzustand der H^3 -Wellenfunktionen vorhanden sein können. Diese Klassifizierung ergibt aus dem Verhalten der Funktionen bei Drehungen der Koordinatenachsen und Permutationen der drei Kerne drei S-Zustände, vier P-Zustände und drei D-Zustände. Alle zehn Zustände sind im H^3 vorhanden, wenn zwischen den Kernen keine Zentralkräfte existieren. Röhrs.

8522 T. Tietz. *Atomic energy levels for the approximate Thomas-Fermi potential.* J. chem. Phys. **25**, 789—790, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Łódź, Pol., Univ., Dep. Theor. Phys.) Schön.

8523 K. L. Nagy. *On a possibility for the elimination of the non-physical consequences of the indefinite metric.* Nuovo Cim. (10) **10**, 1071—1077, 1958, Nr. 6. (16. Dez.) (Budapest, Roland Eötvös Univ., Inst. Theor. Phys.) Es wird die Methode von BOGOLJUBOV zur Eliminierung der nichtphysikalischen Folgerungen der indefiniten Metrik analysiert. Es wird gezeigt, daß diese Methode einer sehr komplizierten nichtlokalen Theorie äquivalent ist, in der jedoch keine Notwendigkeit besteht, die indefinite Metrik zu verwenden, und in der die üblichen Begriffe einer Quantentheorie angewandt werden können. Ferner wird der Weg zur Aufstellung einer nichtlokalen Theorie mit gewöhnlichen Vertauschungsrelationen umrissen. Jörchel.

8524 Fritz-Joachim Schütte. *Zur Struktur der physikalischen Begriffssysteme.* Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam, math.-naturw. R. **3**, 23—28, 1956/57, Nr. 1. (Okt.) Axiomatische Definition der Begriffe „Größe“ und „Größenart“. Aufstellung von 13 Axiomen. Algebraische Struktur der Systeme physikalischer Größenarten. Die den angegebenen Axiomen genügenden Größenarten besitzen die algebraische Struktur eines Vektorraumes, dessen Dimension durch die Anzahl der Grundgrößenarten gegeben ist. Die

Menge \mathcal{G} aller den 13 Axiomen genügenden Größenarten bilden einen Vektorraum über dem „Ring“ der ganzen Zahlen. Jedes Element G von \mathcal{G} ist darstellbar als Potenzprodukt der Basiselemente B_i . Betrachtungen zur FLEISCHMANNschen Forderung der Ganz-zahligkeit der α_i sowie Folgerungen bzgl. der physikalischen Begriffssysteme und der Frage der Eindeutigkeit der Zahl der Grundgrößenarten. Picht.

8525 **K. M. Baird** and **D. S. Smith**. *Preliminary measurements of some wavelengths of krypton 86 and mercury 198 lines*. J. opt. Soc. Amer. 48, 300—301, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Ottawa, Ohio, Div. appl. Phys., Nat. Res. Council.) Vergleichende Untersuchungen über die Halbwertsbreite einiger Spektrallinien von ^{86}Kr und ^{198}Hg ergeben eine wesentliche Überlegenheit der ersten Lichtquelle; diese Tatsache, auch andernorts festgestellt, hat zur Empfehlung des Comité Consultatif pour la Définition du Mètre geführt, die ^{86}Kr -Linie 6057, 8021 Å als neuen Lichtwellenlängenstandard einzuführen.

Dühmke.

8526 **Shang Yi Ch'en**. *Some considerations about the precision of the international standard of wavelength*. Amer. J. Phys. 26, 464—466, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Eugene, Oreg., Univ.) Schön.

8527 **J. B. Chatterton**. *The uncertainty of measurement systems*. Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. I—7, 90—94, 1958, Nr. 1. (März.) (Great Neck, N. Y., Sperry Gyroscope Co.) Die Arbeit beschäftigt sich mit der Theorie von Meßanordnungen für physikalische Größen, insbesondere mit der „Unsicherheit“ von Meßanordnungen, die als kleinste Größe definiert werden kann, welche mit 100% Meßfehler noch gemessen werden kann. Eine große Rolle spielen die „Bezugsgrößen“ und die Änderungen dieser Bezugs-werte innerhalb der Meßanordnung (reference change). Die (elektronische) Meß-anordnung wird dabei in einzelne Elemente aufgeteilt, die man in Form eines Block-schaltbildes darstellen kann und die eine gewisse, in sich abgeschlossene, Umwandlung der Meßgröße und der Bezugsgröße vornehmen. Vf. kommt zu dem Schluß, daß die optimale Meßanordnung die ist, deren Elemente folgende Eigenschaften besitzen: Wenn die Elemente ideal sind, darf in keinem Element eine aktive Änderung der Bezugsgröße (etwa durch eine intern erzeugte Größe) vorkommen. Bei einem System mit nichtidealen, aber zeitinvarianten Elementen darf weder eine aktive noch eine passive Änderung der Bezugsgröße vorkommen, und gleichzeitig muß die Eingangs-größe jedes Elementes Null sein für die Ausgangsgröße Null. Macek.

8528 **J. H. Aitken** and **R. W. Dixon**. *Analog approach to the problem of making resolution corrections*. Rev. sci. Instrum. 29, 845—857, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council., Div. appl. Phys.) Schön.

8529 **Sidney Lees**. *Interpreting dynamic measurements of physical systems*. Trans. Amer. Soc. mech. Engrs 80, 833—857, 1958, Nr. 4. (Mai.) (Cambridge, Mass., Mass. Inst. Technol.) V. Weidemann.

8530 **Leslie R. Axelrod**. *Square root approximation for $B^2/A^2 \geq 0,5 : \sqrt{A^2 + B^2} \approx A + 0,5 B^2/A$; for $B^2/A^2 \leq 0,5 : \sqrt{A^2 + B^2} \approx 1,1 A + 0,3 B^2/A$* . Instruments 31, 1042, 1958, Nr. 6. (Juni.) Vf. schlägt folgende bilineare Approximation vor, deren Fehler im ganzen Bereich 2,1% nicht überschreitet: Für $B^2/A^2 \leq 0,5 : \sqrt{A^2 + B^2} \approx A + 0,5 B^2/A$; für $B^2/A^2 \geq 0,5 : \sqrt{A^2 + B^2} \approx 1,1 A + 0,3 B^2/A$. (Im Original fehlerhaft vertauscht. D. Ref.) V. Weidemann.

8531 **Karl Ernst Müller**. *Vakuumdichte Metall-Keramik-Verbindungen*. Elektrotech. Z. (B) 10, 69—71, 1958, Nr. 3. (21. März.) (Pforzheim, Dr. E. Dürrwächter-DODUCO-KG.) Nach einer Erörterung der Probleme der Hartlötverbindungen werden bisherige Verfahren zur Verbindung Metall-Keramik (Einbrennen von entsprechendem Pulver, Metallisierung und deren Abwandlungen sowie die Ergebnisse von Untersuchungen an titanhaltigen Loten) mitgeteilt. Für die Metall-Keramik-Lötung eignet sich eine Silber-Titan-Legierung. H. Ebert.

8532 J. Theodore Peters. *What problems in science interest high school students today?* Amer. J. Phys. **26**, 585, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Elkins Park, Penn., Cheltenham High School)

8533 Julius Sumner Miller. *On writing up demonstrations — a teaching adventure.* Amer. J. Phys. **26**, 586, 1958, Nr. 8. (Nov.) (El Camino Coll., Calif. Coll.) Schön.

8534 W. Schröder. *Messungen von Siedegleichgewichten bei Überdruck.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 523—525, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Göttingen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Die beschriebene Anlage, in die die Umlaufapparatur nach RÖCK und SIEG eingesetzt wird, dient zur Messung der Siedegleichgewichte bei Überdruck. Ausführlich beschrieben sind der Autoklav, die Verstellvorrichtung für die Spiegeleinrichtung zur Temperaturablesung und zur Beobachtung der Vorgänge innerhalb der Apparatur, ein hintereinandergeschaltetes Quecksilbermanometer und der Manostat, mit dem der Druck auf +0,5 Torr konstant gehalten wird. Die Apparatur wurde erprobt durch Messung der Siedegleichgewichte isotherm bei 140°C im System Methanol-Wasser.

Gieleßen.

8535 D. M. Warschauer and William Paul. *High-pressure techniques.* Rev. sci. Instrum. **29**, 675—679, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Lexington, Mass., Inst. Technol., Lincoln Lab.; Cambridge, Mass., Harvard Univ., Div. Engng., Appl. Phys.) Bei Druckleitungs-Anschlüssen mit BRIDGMAN-Dichtung wird bei 8000—12000 at häufig die auf das Leitungsende geschraubte, im Druckrohr befindliche Mutter durch den auf dem letzten Gewindegang liegenden Druckgradienten abgerissen. Dieser „yank-off“-Effekt kann durch Verlöten des Gewindes, BRIDGMANS „pinch-off“-Effekt durch Umgeben der Leitung mit einem gehärteten Mantelrohr vermieden werden. — Bei optischen Untersuchungen bis 8000 at bewahren sich im Spektralbereich bis zu 5 μ Saphirfenster mit abgerundeten Ecken. Zur Druckübertragung wird Schwefelkohlenstoff unter Zwischenschaltung eines Druckübersetzers verwendet. Die Probe wird innerhalb der Hochdruckkammer durch einen hydraulisch getriebenen Stift abwechselnd in den Strahlengang ein- und ausgebracht.

Kuss.

8536 H. H. Reamer and B. H. Sage. *Manostat for high-pressure operations.* Rev. sci. Instrum. **29**, 709—712, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Pasadena, Calif. Inst. Technol.) Ein Autoklav wird durch eine Membran (0,125 mm stark) in einen Flüssigkeitsraum und einen Gasraum geteilt, die bei der Füllung der Apparatur über eine Umgehungsleitung miteinander in Verbindung gesetzt werden. Durchbiegungen der Membran während des Betriebes erzeugen durch Verschiebung eines Kernes in einem Differentialtransformator Spannungen, die nach Verstärkung zur Steuerung eines motorgetriebenen Injektors verwandt oder aber auch von einem Schreibgerät aufgezeichnet werden. Die Vorrichtung wird im Druckbereich zwischen 35 und 800 at verwendet. Der Druck wird bei Temperaturen bis zu 260°C mit einer Genauigkeit von 1:100000 konstant gehalten.

Kuss.

8537 Francis Birch, Eugene C. Robertson and Sydney P. Clark jr. *Apparatus for pressures of 27,000 bars and temperatures of 1400°C.* Industr. Engng Chem. **49**, 1965—1966, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Beschreibung einer Hochdruckapparatur zur Untersuchung geophysikalischer und geochemischer Probleme. Die Hochdruckapparatur ist größer als das BRIDGMANSche Aggregat. Druckmittel ist Stickstoff. In einem kleinen Ofen im Hochdruckraum werden die zu untersuchenden Materialien erhitzt. Druckmessung mittels Manganinwiderstandsmanometer, dessen Temperatur mit einem Thermoelement gemessen wird. Temperaturmessung im Ofen mit einem Pt-Pt Rh-Thermoelement. Angabe einiger Mineralien, die in dieser Anlage künstlich hergestellt wurden. Die Apparatur eignet sich auch für die Bestimmung der Schmelzkurven unter Druck.

Gieleßen.

8538 Donna Price and George T. Lalos. *Adiabatic compressor for P-V-T measurements on gases to 1000,000 pounds per square inch.* Industr. Engng Chem. **49**, 1987—1992, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Silver Spring, White Oak, Md., Naval Ordnance Lab.) Eine

Apparatur wird beschrieben, in der kurzzeitig (etwa 1 msec) Gasdrucke von 100 000 psi bei Temperaturen von 4000° K erzeugt werden können, ohne daß eine Deformation der Wandungen eintritt. Untersucht werden die P-V-T-Beziehungen der Gase unter diesen extremen Bedingungen. CO₂ wird für die Eichung benutzt, und die Daten für D₂ werden ermittelt. Der Kolben wurde später mit Teflonringen gedichtet; der Reibungswiderstand nahm etwas zu, die Undichtigkeit am Stempel wurde dadurch aber wesentlich kleiner. Gieleßen.

8539 Donald H. Newhall. *An new high pressure technique.* Industr. Engng Chem. **49**, 1993—1995, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Walpole, Mass., Harwood Engng. Co., Inc.) Die Spaltweite zwischen Stempel und Zylinder bei Druckapparaten läßt sich verkleinern, wenn von außen auf den Zylinder ein zusätzlicher Druck wirkt. Druckwaagen, nach diesem Prinzip die Spaltweite einstellend, haben sich bewährt. Dieses Prinzip läßt sich auch bei Rührautoklaven anwenden. Die Reibung der Welle läßt sich sehr niedrig halten, da die sonst üblichen Dichtungen wie Stopfbuchsen weggelassen. Eine weitere Anwendungsmöglichkeit besteht bei Strömungsventilen, mit denen bei höheren Drucken geringe Durchflußmengen eingestellt werden sollen. Weitere Anwendungsmöglichkeiten sind angegeben. Gieleßen.

8540 Don O. Coffin. *High-pressure gas-to-liquid transducer.* Rev. sci. Instrum. **29**, 896, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Los Alamos, N. M., Sci. Lab.)

8541 Earl T. Pearson. *Pressure calibrator for field use.* Rev. sci. Instrum. **29**, 1052—1053, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Palo Alto, Calif., Lockhead Miss. Syst. Div.) Schön.

8542 G. A. Bleyle jr., H. W. Crosby and R. E. Kendall. *Liquid nitrogen pump and vaporizer.* Industr. Engng Chem. **49**, 1955—1958, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Cambridge, Mass., Arthur D. Little, Inc.) Eine für besondere Zwecke entwickelte Pumpanlage für trockenen, ölfreien Stickstoff mit einem Druck von 10 000 psi wird beschrieben, in die flüssiger Stickstoff bei etwa Atmosphärendruck und —320°F eingeführt wird und die gasförmigen Stickstoff mit 40 000 standard kubicFuß je Stunde bei 80°F liefert. Es handelt sich um eine erstmalig beschriebene, kontinuierlich arbeitende Anlage mit flüssigem Stickstoff bei 10 000 psi. Der Niederdruckkolben (8 inches Durchmesser) wird pneumatisch mit einem Druck von 150 psi angetrieben. Ventile der Hochdruckseite sind als Kugelventile ausgebildet. Die bei der tiefen Temperatur auf der Hochdruckseite benutzten Dichtungen bestehen aus einer Kombination von festen und anderen Teflonringen, die zerkleinert, graphitiert und unter Druck geformt sind. Der Verdampfer besteht aus einem wasserdurchflossenen Rohr, um das spiralförmig ein dickwandiges, von Stickstoff durchflossenes Rohr aus nichtrostendem Stahl gelegt ist. Durch diese Anordnung wird das Einfrieren verhindert. Gieleßen.

8543 R. C. Wolf and J. C. Bowen. *Compressing of gases in the pure state to high pressures.* Industr. Engng Chem. **49**, 1962—1964, 1957, Nr. 12. (Dez.) (Hatboro, Penn., Pressure Products Industr., Inc.) Eine Membranpumpe, mit der reine Gase ohne Verschmutzung bis auf 2000 kp/cm² komprimiert werden können, wird beschrieben. Auf der einen Seite der großen, dünnen (0,005 bis 0,20 inch) Membran, aus 18–8 nicht rostendem Stahl gefertigt, die nur eine vorgeschriebene Durchbiegung ausführen kann, befindet sich das Gas, auf der anderen Seite eine Flüssigkeit, die durch eine Kolbenpumpe komprimiert wird. Durch den absichtlich größer gehaltenen Kolbenhub wird im unteren Arbeitsbereich des Kolbens etwas Flüssigkeit angesaugt und im oberen Arbeitsbereich etwas Flüssigkeit herausgedrückt, so daß sich unter der Membran kein schädliches Luftpulver ausbilden kann. Giftige, angreifende, explosible, brennbare oder teure Gase sowie Sauerstoff können mit dieser Membranpumpe komprimiert werden. Gieleßen.

8544 M. C. Corfield, S. Dilworth and G. Hines. *A constant column pump for low flow-rates.* J. sci. Instrum. **85**, 226, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Torridon, Headingley, Leeds, Wool Industr. Res. Assoc.) Zur Verwendung bei chromatographischen Trennungen wird eine Pumpe beschrieben, die die Durchströmung der zur Eluierung benötigten organischen Substanzen durch die Kolonne bis zu kleinsten Durchströmungsraten von 1 bis 10 ml/h

bei guter Kontinuität des Flüssigkeitsstromes ermöglicht. Zwei parallel geschaltete Diaphragma-Pumpen, die mit Hilfe besonderer Profilscheiben in verschiedenen Phasen arbeiten, sind unter Verwendung von Teflon so konstruiert, daß sie für fast sämtliche organische Substanzen verwendbar sind.

Kirchner.

8545 Graeme P. Welch. *Positive-feed fluid pump with variable flow rate.* Rev. sci. Instrum. **29**, 895—896, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Donner Lab. Biophys. Med. Phys.)

Schön.

8546 P. D. Kalinin und A. K. Kusnezaw. *Programmgesteuerte Temperaturregelung.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 136—137.

8547 W. W. Achatschinskij und W. P. Maschirew. *Die automatische Gleichhaltung der Temperatur in zwei Medien.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 5, (Sept./Okt.) S. 94—96. (Orig. russ.)

Siegel.

8548 Tadao Tomonari, Masao Takahashi, Senichi Togawa and Hideo Arakawa. *On the fundamental study of high-temperature chemistry. I. On a design of the temperature controlled vacuum furnace.* Bull. Fac. Engng nat. Univ., Yokohama (jap.) **7**, 135—148, 1958, März.

V. Weidemann.

8549 Ralph Hoyt Bacon. *Inelastic collisions "of the second kind".* Amer. J. Phys. **26**, 585—586, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Pleasantville, N. Y., Gen. Prec. Lab.)

8550 David F. Edwards, Robert W. Terhune and Vito J. Lazazzera. *Helium dewar with incorporated magnet pole tips.* Rev. sci. Instrum. **29**, 1049, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Ypsilanti, Mich., Univ., Willow Run Lab.)

8551 George F. Wells. *Precision liquid nitrogen trap level controller.* Rev. sci. Instrum. **29**, 893—895, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Chem. Div.)

Schön.

8552 Dale I. Steele and Michael Kniazuk. *Sonic gas analyzers and their industrial uses.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **PGIE-6**, 64—67, 1958, Mai. (Riverdale, Maryland, Nat. Instrum. Labs.; Rahway, N. J., Merck Inst. Therapeutic Res.) Ein Gas-Analysator, der die (Ultra-)Schallgeschwindigkeit in verschiedenen Gasen mißt, wird beschrieben. Ein früher veröffentlichter Bericht über ein ähnliches Gerät wird zitiert. Dieses Gerät wurde so umgebaut, daß es für beliebige Gase und vor allem für die Zwecke der Industrie geeignet ist. Theorie und Konstruktion werden dargestellt. Das Gerät besteht im wesentlichen aus einer Röhre mit einem Ultraschallgeber und -empfänger an den beiden Enden. Die Frequenz ist fest, die Geschwindigkeit hängt von der Gasfüllung ab. Die dem Geber zugeführte Oszillatorspannung wird noch einem Phasenschieber für die Grobeinstellung der Phase und einer veränderbaren Laufzeitkette für die Feineinstellung zugeführt. Dann geht die Spannung an die horizontalen Ablenkplatten eines Oszillographen. Den Vertikal-Ablenkplatten wird die verstärkte Spannung des Empfängers zugeführt. Der Phasenschieber gestattet eine Verschiebung bis zu einer vollen Periode mit einer feinsten Verschiebung von einem Tausendstel einer Periode. Bei der Messung wird Phasengleichheit auf der Röhre des Oszillographen eingestellt. Der Abstand zwischen dem piezoelektrischen Geber und Empfänger ist etwa 1 m, die Zahl der Wellenlängen dazwischen ist in Luft etwa 467. Sie ändert sich durch Zumischung eines Fremdgases um meist weniger als eine Wellenlänge, was einer Phasendrehung von weniger als einer Periode entspricht.

Macek.

8553 Bernard Trémillon. *Les séparations par la technique chromatographique de développement par déplacement à l'aide des résines échangeuses d'ions.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1958, S. 1621—1629, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Paris, Ecole Phys. Chim., Lab. Chim. analyt.) In seinem Überblick über die Chromatographie geht Vf. zunächst auf Adsorption und Ionenaustausch ein, dann bringt er die Unterteilung der Technik in Frontalanalyse, Entwicklung durch Elution und Entwicklung durch Verdrängung. Die letztere wird ausführlich behandelt, dabei wird zunächst die Theorie diskutiert. Einer Verbesserung der

Trennungen kann durch Verringerung der Höhe des theoretischen Plateaus durch Änderung der Säulen oder, weit wirksamer, durch Vergrößerung des Unterschieds der Affinitäten erfolgen, indem der Austauschreaktion chemische Reaktionen in Lösung überlagert werden. Unter den Anwendungen wird die Trennung Li-Na, die der N-Isotope in NH_4 -Salzen, die der seltenen Erden und die der Aminosäuren behandelt.

M. Wiedemann.

8554 L. C. Scala, W. M. Hickam and A. Langer. *Gas circulating apparatus containing a magnetic balance*. Rev. sci. Instrum. **29**, 988—990, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Schön.

8555 N. L. Raikhel. *Calculation of transient process in coordinated control systems*. Automat. Telemekh., Moscow **19**, 1016—1026, 1958, Nr. 11. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

8556 S. M. Kuznetsov. *Probability of element injury of automatic control systems*. Automat. Telemekh., Moscow **19**, 1048—1061, 1958, Nr. 11. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

8557 V. A. Atsukovsky. *Logarithmic method of plotting a real frequency response of automatic control systems*. Automat. Telemekh., Moscow **19**, 1073—1076, 1958, Nr. 11. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) V. Weidemann.

II. Mechanik

8558 D. G. Parkyn. *Elliptic orbits in a frictional atmosphere*. Amer. J. Phys. **26**, 436 bis 440, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Pietermaritzburg, S. Afri., Univ. Natal.) Schön.

8559 R. Schneider. *Kritische Betrachtungen über Endmaße aus geschmolzenem Quarz*. Feingeräte-Tech. **7**, 11—13, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Reichenbach.) Dem Vf. haben, wie er bemerkt, keine eigenen praktischen Versuchsergebnisse zur Verfügung gestanden. Deswegen siehe auch: DÜHMKE, Untersuchungen an Parallelendmaßen aus geschmolzenem Quarz. Wiss. Abh. PTB **6**, 10, 1954. Dühmke.

8560 A. Wiemer, R. Lehmann und R. Pich. *Grundlagen und Anwendung der pneumatischen Längenmessung. I. II*. Feingeräte-Tech. **7**, 55—61, 132—138, 1958, Nr. 2 (Febr.) u. Nr. 3. (März.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Gerätebau.) Theorie und eine übersichtliche Beschreibung der bisherigen Geräte wie eine ausführliche Literaturzusammenstellung. Dühmke.

8561 Georg Vogl. *Ein Doppelinterferometer für die Mengenkontrolle von Endmaßen*. Microtecnic **12**, 11—13, 1958, Nr. 1. (Febr.) (Stockholm.) Dieses Gerät nach FIZEAU ist für die Bestimmung der Meßflächenfehler (Unparallelität und Unebenheit) gedacht, die durch Vergleich mit einem Normal festgestellt werden. Der Prüfling liegt dabei im unangesprengten Zustand in der Meßanordnung. Die Rückseite des Prüflings wird mit Hilfe eines 90° -Prismas ins Okular gespiegelt; das bedingt, daß Prüfling und Normal einen Abstand einer Endmaßbreite voneinander haben und so unvermeidbare Winkelfehler erster Ordnung bei der Vergleichsmessung entstehen. Dühmke.

8562 J. Norbury and D. Shewring. *A sensitive micrometer for measuring small displacements*. J. sci. Instrum. **35**, 217—220, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Aylesburg, Bucks., Richard Thomas a. Baldwins Ltd.) Die Tatsache, daß die Abstandsänderung zweier einander paralleler Kondensatorplatten proportional der Frequenzänderung ist, wird für den Bau eines robusten elektronischen Längenmeßgerätes benutzt, die es erlaubt, Versetzungen mit einer Empfindlichkeit von $0,02\text{ }\mu\text{m}$ zu messen. Kalibriert wird dieses Gerät mit Hilfe eines NEWTONschen Ringsystems in Kombination mit den schmalen Interferenzstreifen der Mehrfachreflexion. Dühmke.

- 8563 Iain Finnie.** *Tube diameter and thickness gauge for high temperatures.* Rev. sci. Instrum. **29**, 1054, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Emergyville, Calif., Shell Devel. Co.)
Schön.
- 8564 P. Dinichert.** *Moderne elektronische Uhren.* Scientia elect. Zürich **4**, 1—10, 1958, März. (Neuchâtel, Lab. Suisse Rech. Horlogères.) Nach eingehenden Betrachtungen über das Prinzip der Zeitmessung allgemein, die geschichtliche Entwicklung und die prinzipiellen Bestandteile der Zeitmeßgeräte werden zunächst die wesentlichen Teile der klassischen Uhren und die elektrischen Uhren behandelt. Weiterhin werden die elektronischen Uhren untersucht und im besonderen die Grenzen der Quarzuhren aufgezeigt. Am Schluß der Arbeit wird kurz auf die Molekül- und Atomuhren eingegangen. 6 Literaturstellen.
*C. H. Krutzsch.
- 8565 Atomic clocks.** Elect. Rev. **162**, 658 1958, 4. Apr. In einem Vortrag vor der Measurement and Control Section der I. E. E. wurden die zwei verschiedenen Prinzipien der verwendeten Atomuhren behandelt. Dabei wurde sowohl das Atomstrahl-Verfahren mit Cäsiumatomen als auch das Molekülstrahlprinzip mit Ammoniakmolekülen besprochen und kurz beschrieben.
*C. H. Krutzsch.
- 8566 H. Rakshit and S. C. Mukherjee.** *Measurement of small time-intervals in an electronic timer.* Electron. Engng **30**, 557—560, 1958, Nr. 367. (Sept.) (Kharagpur, Indian Inst. Technol.)
Ohl.
- 8567 D. N. Astrow and A. S. Borowik-Ramanow.** *Ein Quecksilber-Manometer zur genauen Druckmessung.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 132—134.
Siegel.
- 8568 Will J. Worley.** *Third „resonant“ frequency for a two degree of freedom system with Coulomb damping.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 989, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Urbana, Ill., Univ.) Es wird eine spezielle Schwingungsanordnung mit zwei Freiheitsgraden und COULOMBScher Dämpfung beschrieben, deren Durchrechnung, neben den beiden Resonanzfrequenzen, eine 3. Frequenz ergibt, bei der die Frequenzkurve eine Spitze zeigt. Im Experiment konnte diese Spitze tatsächlich beobachtet werden.
M. Beyer.
- 8569 Léonid Pimonow.** *Théorie et pratique de l'analyse des vibrations en régime transitoire.* Ann. Télécomm. **13**, 100—111, 1958, Nr. 3/4. (März/Apr.) Im vorliegenden 1. Teil der Arbeit über Ein- und Ausschwingvorgänge wird zunächst über die Bedeutung dieser nichtstationären Schwingungen in der Nachrichtentechnik gesprochen und ihre Theorie dargelegt. Vf. demonstriert den Einfluß des Meßgerätes bei der Analyse nichtstationärer Schwingungen und schlägt einen Analysator vor, der den Eigenschaften des menschlichen Gehörorgans angepaßt ist.
M. Beyer.
- 8570 Léonid Pimonow.** *Théorie et pratique de l'analyse des vibrations en régime transitoire.* Ann. Télécomm. **13**, 125—152, 1958, Nr. 5/6. (Mai/Juni.) (Paris, Univ.) Im vorliegenden 2. und 3. Teil seiner Arbeit über die Analyse nichtstationärer Schwingungen bespricht Vf. zunächst ausführlich die Eigenschaften des Ohres, z. B. die Nichtlinearität der Empfindlichkeit, den Verdeckungseffekt usw. Der letzte Teil behandelt den Bau und die Wirkungsweise eines Analysators für nichtstationäre Schwingungen. Einige mit ihm aufgenommene Spektren werden gezeigt.
M. Beyer.
- 8571 R. K. Osborn and E. D. Klema.** *Dynamics of an elastic ellipsoid.* Nuovo Cim. (10) **9**, 791—812, 1958, Nr. 5. (1. Sept.) (Ann Arbor, Mich., Univ.) Vff. behandeln dynamische Gesetzmäßigkeiten elastischer Ellipsoide. Der Anwendungsbereich ist in der Atomphysik gegeben, wo vielfach die Wechselwirkungsenergie von Atomen berechnet werden muß. Die Aufgabe ist von vornherein spezifiziert: Unabhängigkeit der Freiheitsgrade, charakteristischer kinetischer Energieoperator usw. Eine Verallgemeinerung der Theorie ist angemerkt, die das Verhalten nuklearer Gebilde in den Bereichen zu berechnen gestattet, in denen weder reine Vibration noch reine Rotation beobachtet worden ist.
Prigge.

8572 Petre P. Teodorescu. *Sur une méthode d'approximation des conditions aux limites dans le cas du problème plan de la théorie de l'élasticité.* Rev. Méc. Appl., Bucarest 2, 1957, Nr. 2, S. 237—252. (S. auch: Stud. Cerc. Mec. apl. 7, 655, 1956, Nr. 3.) Vf. entwickelt eine Approximationsmethode für ebene Elastizitätstheoretische Scheibenprobleme. Eine Erweiterung auf dreidimensionale Aufgaben ist möglich. Prigge.

8573 Wilhelm Prigge. *Elastizitätstheorie der Kugelpressung in vorgegebener sphärisch gekrümmter Delle eines unendlichen Halbraums.* Diss. Univ. Münster 1958, Nr. 13, S. 5—6. (Münster, Univ., Inst. theor. Phys.)

8574 F. Goded. *Spherical symmetry in the theory of elasticity.* J. appl. Mech. 25, 136—140, 1958, Nr. 1. (März.) (Madrid, Gen. Elect. Espanola.) V. Weidemann.

8575 E. Mönch und Th. Hautmann. *Untersuchung einiger Kunststoffe auf ihre Eignung als photoplastisches Modellmaterial.* Z. angew. Phys. 11, 35—39, 1959, Nr. 1. (Jan.) (München, T. H.) Über die bekannten Bedingungen für die Brauchbarkeit eines Stoffes als photoelastisches Modellmaterial hinaus muß ein photoplastischer Modellwerkstoff noch folgende Voraussetzungen erfüllen: 1. Die Spannungs-Dehnungskurve muß die gleiche Form besitzen wie beim Werkstoff der zu untersuchenden Konstruktion. 2. Das Modellmaterial muß dem gleichen Fließkriterium unterworfen sein. Außerdem ist ein besonderer Effekt erwünscht, der den Spannungszustand im plastischen Bereich kennzeichnet. Zwölf auf dem deutschen Markt befindliche Kunststoffe wurden in dieser Hinsicht untersucht. „Cellidor B“ erwies sich für die Wiedergabe von Spannungszuständen in weichem Stahl als dem Celluloid etwa gleichwertig, Leguval als geeignet zur Untersuchung von Spannungszuständen in einem Material mit Verfestigung. Das letzte Material zeigt den besonderen photoplastischen Effekt des Polystyrols zum Unterschied von diesem auch bei Zugspannungen. Gast.

8576 Max Haase. *Ein neues Zeiss-Spannungsprüfgerät.* Zeiss-Werkzshr. 6, 17—19, 1958, Nr. 27. (15. Jan.) Es handelt sich um ein Spannungsprüfgerät, das für qualitative Untersuchungen an durchsichtigen Substanzen geschaffen wurde. (Vorzugsweise Verwendung in der Glasindustrie und der optischen Industrie.) Die Handhabung ist einfach, und Ergebnisse können schnell gewonnen werden. Prigge.

8577 H. Fessler and R. T. Rose. *Photo-elastic investigation of stresses in the heads of thick pressure-vessels.* Proc. Instn mech. Engrs, Lond. 171, 633—643, 1957, Nr. 20. (Nottingham, Univ.) Der Spannungszustand an Druckkesseln wird spannungsoptisch ermittelt. Angewendet wird das Einfrierverfahren. Untersucht werden vier verschiedene Modelle geschlossener Druckkessel und fünf Druckkesselmodelle mit kreisförmigen oder elliptischen Mannlöchern. Gemessen werden auf diese Weise die Spannungen an der Oberfläche innen und außen in Richtung der Längs- und Breitenkreise. Diese Ergebnisse werden mit theoretisch ermittelten verglichen. Zugrundegelegt wurde eine geringfügig modifizierte Theorie dünner Schalen. Das Verhältnis von Wanddicke zum äußeren Durchmesser betrug 10^{-1} . Mit Hilfe der spannungsoptischen Methode konnten auch Korrelationen zwischen Spannungen und großen Dehnungen studiert werden. Berechnungen zeigten, daß die Spannungen geringfügig abnahmen, wenn die POISSON-Konstante von 0,5 auf 0,25 sank. Der Vergleich mit theoretischen Resultaten ergab gute Übereinstimmung. Außer den Spannungen an der Oberfläche wurden noch die Spannungen für einige kritische Zonen im Inneren experimentell bestimmt. Prigge.

8578 Richard F. Greene. *Effect of anisotropy on the temperature dependence of elastic constants.* Phys. Rev. (2) 111, 1505—1507, 1958, Nr. 6. (15. Sept.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Vf. geht von der Vorstellung aus, daß ein wesentlicher Teil der Temperaturabhängigkeit der elastischen Konstanten von idealen Kristallen durch deren Anisotropie bedingt ist. Auf Grund dieser Vorstellung gelangt Vf. zu einer linearen Temperaturabhängigkeit der elastischen Konstanten, die insbesondere für β -Messing diskutiert werden. Päsler.

8579 S. V. Subrahmanyam. *Thermo-elastic behaviour of cubic crystals.* Proc. Indian Acad. Sci. (A) **47**, 25—29, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Tirupati, Sri Venkateswara Univ., Phys. Dep.) Die Temperaturabhängigkeit des Elastizitätsmoduls von Einkristallen aus KCl, KBr, LiF, NH_4Cl , FeS_2 , Fe_2O_3 , CaF_2 und PbS wird im Temperaturbereich von 30—300°C gemessen. Zur Durchführung dient die „Methode des kombinierten piezoelektrischen Oszillators“, bei welcher der zu untersuchende Kristall mit einem Quarzkristall gleichen Querschnitts starr verkittet wird. v. Heimendahl.

8580 Gunadhar Paria. *Coupling of elastic and thermal deformations. I.* Appl. sci. Res., Hague (A) **7**, 463—475, 1958, Nr. 6. (Kharagpur, India, Inst. Technol.) Vf. behandelt die Spannungs-Temperaturbeziehung in einem isotropen thermoelastischen Körper, der der Wärmeleitungsgleichung genügt. Der Rand des Körpers wird spannungsfrei angenommen, besitze aber eine vorgeschriebene Temperaturverteilung. Als mathematische Schwierigkeiten treten nur Integraltransformationen auf. Prigge.

8581 Brahmadev Sharma. *Thermal stresses in transversely isotropic semi-infinite elastic solids.* J. appl. Mech. **25**, 86—88, 1958, Nr. 1. (März.) (Madhya-Pradesh, India.)

8582 F. G. Hammitt. *Axial-temperature-gradient bending stresses in tubes.* J. appl. Mech. **25**, 109—114, 1958, Nr. 1. (März.) (Ann Arbor, Univ. Michigan, Mech. Engng Dep.) V. Weidemann.

8583 M. H. Rice, R. G. McQueen and J. M. Walsh. *Compression of solids by strong shock waves.* Solid State Phys. **6**, 1—63, 1958. (Los Alamos, N. M., Los Alamos Sci. Lab.) Die Arbeit gibt eine Zusammenfassung der in den letzten Jahren — meist in Los Alamos — durchgeführten Versuche, mittels Sprengstoffen das Kompressionsverhalten von Festkörpern im Druckbereich 10^5 — $5 \cdot 10^5$ at zu messen. Die hydro- und thermodynamischen Grundlagen der hierzu angewandten Methode der Stoßwellenmessungen an freien Oberflächen und die experimentelle Technik werden erörtert und die Stabilität von Stößen insbesondere in Medien mit Phasenumwandlungen diskutiert. Aus den experimentell erhaltenen HUGONIOT-Kurven, die in analytischer Form für fast alle Metalle vorliegen, werden mit Hilfe des MIE-GRÜNEISEN-Modells die vollständigen thermischen Zustandsgleichungen abgeleitet. Schall.

8584 E. G. Spencer and R. C. Le Craw. *Magnetoacoustic resonance in yttrium iron garnet.* Phys. Rev. Letters **1**, 241—243, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Eine polierte Yttrium-Eisen-Granat-Einkristallkugel von 0,358 mm Durchmesser wird mit einem Quarzrohr in einem Mikrowellenhohlraumresonator an einer Stelle maximalen HF-Feldes bei einer Frequenz von 9300 MHz untergebracht. Dabei wird die Kugel zu akustischen Schwingungen von 8,966 MHz angeregt, wodurch das Mikrowellensignal zu 50% moduliert wird. Es werden Versuche an weiteren Kugeln und bei anderen Frequenzen durchgeführt, die die Vermutung, daß es sich um akustische Eigenschwingungen handelt, bestätigen. Zehler.

8585 Leon Knopoff and Gordon J. F. MacDonald. *Attenuation of small amplitude stress waves in solids.* Rev. mod. Phys. **30**, 1178—1192, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Los Angeles, Calif., Univ.; Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Geol., Geophys.) Die klassische Elastizitätstheorie geht von dem Modell eines ideal elastischen Körpers aus und setzt absolute Gültigkeit des HOOKEschen Gesetzes voraus. Da aber kein in der Natur vorkommender Körper ideal elastisches Verhalten besitzt, werden Abweichungen von den Aussagen, die das HOOKEsche Gesetz macht, zu beobachten sein, wie etwa das Abklingen von elastischen Wellen, selbst bei extrem kleinen Amplituden. Mit dieser Erscheinung, über die experimentelle Ergebnisse vorliegen, beschäftigen sich Vff. und versuchen, ein Modell anzugeben, das das elastische Verhalten der natürlichen Stoffe besser beschreibt als der ideal elastische Körper. Verschiedene diesbzgl. Ansätze, die bereits bekannt sind, werden kritisch untersucht. Vff. gelangen zu dem Ergebnis, daß der dissipative Charakter vieler fester Körper sich nicht durch einen linearen Dämpfungsmechanismus erklären läßt. Päsler.

8586 G. D. Galletly. *Flexural vibrations of stiffened cylinders.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 644, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Emeryville, Calif., Shell Devel. Co., Res. Center.) Kurzer, kritischer Kommentar zu einer Arbeit von W. H. HOPPMANN II (J. acoust. Soc. Amer. **30**, 77, 1958).
M. Beyer.

8587 R. M. White. *Elastic wave scattering at a cylindrical discontinuity in a solid.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 771—785, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Acoust. Res. Lab.) Für den Fall ebener Dichte- und Scherwellen, die schräg auf eine unendlich lange, verlustlose, zylindrische Diskontinuität in einem isotropen Festkörper treffen, werden die Richtungsverteilung der gestreuten Energie sowie die Streuquerschnitte berechnet. Dabei wird besonders der Energieaustausch zwischen Dichte- und Scherwellen bei der Streuung hervorgehoben. Durch Streumessungen an luft- und flüssigkeitsgefüllten Bohrungen in Festkörpern wurde die Theorie bestätigt.
M. Beyer.

8588 Denos C. Gazis. *Exact analysis of the plane-strain vibrations of thick-walled hollow cylinders.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 786—794, 1958, Nr. 8. (Aug.) Berichtigung ebenda **31**, 250, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Detroit, Mich., Gen. Motors Corp., Res. Staff.) Vf. untersucht die ebenen Dehnungsschwingungen eines dickwandigen unendlich ausgedehnten Hohlzylinders mit den Hilfsmitteln der klassischen Elastizitätstheorie. Für die Frequenzen der freien Schwingungen werden Ausdrücke hergeleitet. Für sehr dünnwandige Zylinder ($d/R \ll 1$, d = Wanddicke, R = äußerer Zylinderradius) lassen sich die Frequenzformeln analytisch diskutieren. Für einen großen Bereich von Werten von d/R wurden die Frequenzen mit Hilfe einer elektronischen Rechenmaschine numerisch ermittelt und in Diagrammen dargestellt.
Päsler.

8589 J. W. C. Sherwood. *Propagation in an infinite elastic plate.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 979—984, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Appl. Phys.) Während man bisher annahm, eine unendlich ausgedehnte elastische Platte habe nur eine endliche Anzahl von Eigenschwingungen, die jeweils durch eine reelle oder eine imaginäre Ausbreitungskonstante gekennzeichnet seien, wird in dieser Arbeit nachgewiesen, daß die Platte unendlich viele Eigenschwingungen besitzt, deren Wellenzahlen komplex sind. Das asymptotische Verhalten jeder einzelnen Schwingungsform bei niedrigen Frequenzen wurde bestimmt; es ist unabhängig von der POISSON-Konstanten des Materials. Zum Schluß wird gezeigt, wie eine Reihe von früheren Untersuchungen an Platten und Zylindern durch Einführung komplexer Ausbreitungskonstanten verbessert werden kann.
M. Beyer.

8590 F. Schwarzl. *Forced bending and extensional vibrations of a two-layer compound linear viscoelastic beam.* Acustica **8**, 164—172, 1958, Nr. 3. (Delft, Centraal Lab. TNO.) Die Anwendung der Begriffe „reine Biegung“ und „neutrale Faser“ auf die erzwungenen Schwingungen eines aus zwei Schichten zusammengesetzten Stabes stößt auf Schwierigkeiten. In seinen theoretischen Überlegungen kommt Vf. zu dem Ergebnis, daß man zwischen vier grundlegenden Fällen unterscheiden muß, die durch die Verknüpfung von Biege- und Longitudinalwellen bei verschiedener Anregung entstehen. Für alle vier Fälle werden Steife, Dämpfung und Energieverluste des Stabes in Abhängigkeit von den elastischen Konstanten und dem Verhältnis der Schichtdicken diskutiert.
M. Beyer.

8591 R. K. Kaul and S. C. Tewari. *On the bounds of eigenvalues of a clamped plate in tension.* J. appl. Mech. **25**, 52—56, 1958, Nr. 1. (März.) (New Delhi, Nat. Phys. Lab., Div. Appl. Mech.)
V. Weidemann.

8592 Hiroshi Fujita. *Higher approximation to relaxation spectra from dynamic measurements.* J. appl. Phys. **29**, 943—946, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Maizuru, Japan, Univ. Kyoto, Dep. Fish., Phys. Chem. Lab.) Es wird eine allgemeine Methode angegeben, die die Berechnung des Relaxationsspektrums eines festen Körpers in schrittweiser Näherung aus gemessenen Werten seines dynamischen Elastizitätsmoduls gestattet. Die Methode verwendet ein Umkehrtheorem aus der Theorie der Integralgleichungen vom STIELTJESschen Typ. Vf. schließt dabei an kürzlich von anderen Autoren durchgeführte Über-

legungen an, die erweiterungsfähig sind, was in vorliegender Arbeit durchgeführt wird. Es werden auch die Bedingungen angegeben, unter denen eine möglichst gute Näherung der gesuchten Größen erhalten wird.

Päsler.

8593 S. A. Patel, B. Venkatraman and P. G. Hodge jr. *Torsion of cylindrical and prismatic bars in the presence of steady creep.* J. appl. Mech. **25**, 214—218, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Brooklyn, N. Y., Polytech. Inst.)

8594 A. M. Wahl. *Further studies of stress distribution in rotating disks and cylinders under elevated-temperature creep conditions.* J. appl. Mech. **25**, 243—250, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Elect. Corp., Res. Labs., Mech. Dep.)

V. Weidemann.

8595 Peter H. Rose. *Development of the calorimeter heat transfer gauge for use in shock tubes.* Rev. sci. Instrum. **29**, 557—564, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Everett, Mass., Avco Res. Lab.) Zur Messung des Wärmeüberganges im Stoßwellenrohr bei kurzzeitig stationärer Strömung werden Widerstandsthermometer (meist Platin auf Pyrexglas) mit oszillographischer Anzeige benutzt. Der Meßbereich der bisher üblichen, mit sehr dünnen Metallschichten (Schichtdicken klein gegen die Eindringtiefe der Wärmewelle) arbeitenden Instrumente wird durch solche mit einer Schichtdicke erweitert, die in der Größenordnung der Eindringtiefe liegt, so daß die auf das Thermometer übergegangene Wärme im wesentlichen im Metall verbleibt, das somit wie ein Kalorimeter wirkt. Theorie, Aufbau und Eichung der Wärmemesser werden behandelt und vergleichende Meßergebnisse der beiden Thermometertypen mitgeteilt. Wärmeübergänge bis zu 40 kW/cm^2 werden registriert.

Schall.

8596 Phrixos Theodorides. *Parallel effects of bulk viscosity and time lag in kinetics of non-monatomic fluids.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6. (25. März.) Sonderbd., S. 668—686. (College Park, Univ. Maryland, Inst. Fluid Dynam. a. Appl. Math.) Im ersten Teil der Arbeit werden die NAVIER-STOKESSchen Bewegungsgleichungen dadurch verallgemeinert, daß erstens die Gültigkeit der STOKESSchen Hypothese über den Zusammenhang zwischen Volum- und Scherzähigkeit nicht vorausgesetzt wird, d. h. daß Effekte der „bulk viscosity“ berücksichtigt werden, und daß zweitens eine quadratische Scherzähigkeit eingeführt wird. Die in die Bewegungsgleichungen eingehende Spannungsmatrix wird dann eine quadratische Funktion der Verzerrungsgeschwindigkeiten, die drei Konstanten enthält: Scherzähigkeit, quadratische Scherzähigkeit, bulk viscosity, wobei letztere auch durch die Volumzähigkeit und die Scherzähigkeit ersetzt werden kann. Es wird weiter ein Ausdruck für die Dissipationsfunktion angegeben und in die Energiegleichung eingeführt. Im zweiten Teil wird sodann eine Anwendung dieser Gleichungen auf eine eindimensionale Strömung skizziert, nämlich auf die Strömung durch einen senkrechten Verdichtungsstoß.

E. Becker.

8597 Klaus Oswatitsch. *Zum Aufsatz: Über eine Verallgemeinerung des Potentials auf Strömungen mit Drehung.* Öst. Ing.-Arch. **11**, 326, 1957; Nr. 4. (Öst. Ing.-Arch. **10**, 239—241, 1956, Nr. 2/3.) (Stockholm.) Es wird darauf hingewiesen, daß sich die Ausführungen der genannten Arbeit nur auf Strömungen des komplex-lamellaren Typs, bei denen Wirbel- und Geschwindigkeitsvektor aufeinander senkrecht stehen, beziehen.

V. Weidemann.

8598 F. E. Bisshopp. *On the thermal instability of a rotating fluid sphere.* Phil. Mag. (8) **3**, 1342—1360, 1958, Nr. 36. (Dez.) (Univ. Chicago, Dep. Phys.) Für das Problem der thermischen Instabilität einer im eigenen Gravitationsfeld rotierenden Flüssigkeitskugel mit konstanter Dichte und innerer Aufheizung wird eine Lösungsmethode mitgeteilt, die es gestattet, die für den Einsatz der Konvektion maßgebliche kritische RAYLEIGH-Zahl als Funktion der TAYLOR-Zahl bei voller Berücksichtigung der für dieses Problem gültigen strengen Grenzbedingungen zu berechnen. Abschließend werden numerische Ergebnisse mitgeteilt.

Lamla.

8599 Frank N. Edmonds jr. *Hydromagnetic stability of a conducting fluid in a circular magnetic field.* Phys. Fluids 1, 30—41, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Austin, Texas, Univ., Dep. Math. Astron.) Die Theorie viskoser Strömungen zwischen zwei coaxialen Zylindern wird für den Fall erweitert, daß die strömende Flüssigkeit aus einem elektrischen Leiter besteht und ein zirkulares Magnetfeld vorhanden ist. Dazu werden die die Randstabilität bestimmenden Gleichungen abgeleitet und die Grenzbedingungen für ideal leitende Medien für zwei Spezialfälle, bei denen die Differenz der Zylinderradien klein gegen ihre Ausdehnung ist, formuliert. Im ersten Fall wird für gleichsinnig rotierende Zylinder das Eigenwertproblem durch eine Variationsmethode gelöst, um zu zeigen, daß konvektive Stabilitäten bei realisierbaren Magnetfeldstärken eher erscheinen als oszillatorische Überstabilitäten. Im zweiten Fall werden die charakteristischen Gleichungen zur Bestimmung kritischer TAYLOR-Zahlen für die Randstabilität für Gleich- und gegen-sinnige Rotation nach Orthogonalfunktionen entwickelt. Das Magnetfeld verhindert die Ausbildung von Instabilitäten, jedoch ist dieser Effekt sehr klein, da die hydro-magnetische Wechselwirkung Versetzungen aber keine Verdrehung der magnetischen Kraftlinien in sich schließt. Wienecke.

8600 Eugene P. Gross and E. Atlee Jackson. *Kinetic theory of the impulsive motion of an infinite plane.* Phys. Fluids 1, 318—328, 1958, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Waltham, Mass., Brandeis Univ.) Eine unendlich ausgedehnte, ebene Platte wird zur Zeit $t = 0$ ruckartig mit konstanter Geschwindigkeit, die klein gegen die Schallgeschwindigkeit des angrenzenden Gases sein soll, in Bewegung gesetzt. Die Strömung des angrenzenden Gases wird ausgehend von der BOLTZMANNschen Gleichung für die raum-zeitliche Veränderung der Verteilungsfunktion der Moleküle berechnet. Im Gegensatz zu früheren Behandlungen dieses Problems (im einfachsten Fall nach den NAVIER-STOKESSchen Gleichungen) ergibt die Methode der Vff. exakte Ergebnisse für die anfängliche Schubspannung und die Gleitgeschwindigkeit an der Wand. In der Zeit nach Bewegungsbeginn, die kleiner oder von der Größenordnung der mittleren Zeit zwischen zwei Molekülzusammenstößen ist, ergeben sich wesentliche Änderungen gegenüber dem RAYLEIGHschen Resultat, auch wenn dieses durch Berücksichtigung einer Gleitgeschwindigkeit an der Wand verbessert wird. Ebenso ergeben sich Abweichungen für größere Zeiten in Wand-nähe, d. h. nicht weiter als höchstens wenige freie Weglängen von der Wand entfernt.

E. Becker.

8601 Howard Brenner. *Dissipation of energy due to solid particles suspended in a viscous liquid.* Phys. Fluids 1, 338—346, 1958, Nr. 4. (Juli/Aug.) (New York, Univ., Dep. Chem. Engng.) Vf. gibt eine allgemeine Methode an zur Berechnung der durch die Anwesenheit fester Teilchen in einer inkompressiblen, laminar bewegten Flüssigkeit erzeugten zusätzlichen Energiedissipation. Diese Methode ist auf die Strömung in einem beliebig begrenzten Gebiet anwendbar, solange die Trägheitskräfte in den NAVIER-STOKESSchen Gleichungen vernachlässigt werden können, und solange die Dimensionen der suspendierten Teilchen klein sind gegen diejenigen des betrachteten Gebietes. Zur Herleitung wird ein von LORENTZ angegebener Reziprozitätssatz für die schleichende Bewegung zäher Flüssigkeiten benutzt. Als Anwendung wird der Druckabfall bei Durchströmung eines Schwebebettes mit gleichförmiger Partikelverteilung berechnet; er ist gleich der Differenz von Gewicht und hydrostatischem Auftrieb der Partikeln pro Einheit durchströmter Fläche. Ebenso wird der durch eine ruhende Kugel in einem laminar durchströmten zylindrischen Rohr verursachte zusätzliche Druckverlust berechnet. Schließlich wird die EINSTEINSche Formel für die Zähigkeit von Suspensionen hergeleitet und gezeigt, daß die Konstante in dieser Formel, die bei kugelförmigen Teilchen den Wert 2,5 hat, bei beliebiger Teilchenform nie kleiner als 1 sein kann.

E. Becker.

8602 W. A. Belokonj. *Das Verschwinden des isothermen Sprunges bei hoher Strahlungsdichte.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 341—343, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Ohne Zusatzannahmen führen die hydrodynamischen Gleichungen in Abwesenheit dissipativer Glieder und bei stetigen Anfangsbedingungen auf paradoxe Ergebnisse, die sich durch Annahme von Unstetigkeiten im Strömungsvorgang beseitigen lassen. Durch Berücksichtigung der Wärmeleitungsphänomene zeigte Lord RAYLEIGH, daß die Wärmeleitungsstruktur einer Kompressionswelle mit zeitlich konstantem Profil nur bei kleinen

Amplituden mit $p_{+\infty}/p_{-\infty} \leq (\kappa + 1)/(3 - \kappa)$ stetig ist. Wellen mit größerer Amplitude „kippen über“ ähnlich wie die RIEMANNschen adiabatischen Wellen. Vf. zeigt, daß dieser isotherme Sprung in einem hinreichend heißen Gas verschwindet (sich in eine isotherme Schallwelle verwandelt); das Gas wird dabei als wärmeleitendes Kontinuum aufgefaßt, in dem lokales thermisches Gleichgewicht gilt.
Vogel.

8603 Michel Philbert. *Applications métrologiques de la strioscopie interférentielle.* Rev. Opt. (théor. instrum.) **37**, 598—608, 1958, Nr. 12. (Dez.) Vf. beschreibt die Anwendung eines von NOMARSKI (Brevets Français No. 1059123, 1059124) angegebenen Differentialinterferometers zur qualitativen und quantitativen Untersuchung aerodynamischer Schlieren sowie zur Prüfung der dabei benötigten optischen Elemente wie Konkavspiegel, Planspiegel, Küvetten usw.
Bartholomeyczzyk.

8604 Thomas L. Greenwood. *Electronic techniques in liquid level measurement.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **I-7**, 65—68, 1958, Nr. 1. (März.) (Huntsville, Ala., Army Ball. Missile Agency.) Zur Eichung von Durchflußmengenmessern für Flüssigkeiten wurden elektronische Meßmethoden für den Flüssigkeitsstand in zylindrischen hohen Behältern verwendet. Die größte Genauigkeit wurde erreicht, indem man bekannte Flüssigkeitsmengen aus engen aber hohen Behältern über die zu eichenden Schaufelrad-Flüssigkeitsmengenmesser leitete. Ein Meß-System zur kontinuierlichen Messung des Wasserinhalts eines Behälters benutzt die Leitfähigkeit des natürlichen Wassers. Ein System zur Anzeige von diskreten Pegelständen von flüssigem Sauerstoff benutzt die Änderung der Kapazität von Sonden, die zuerst von Flüssigkeit umgeben sind und beim Abfließen der Flüssigkeit an die Luft kommen. Ebenfalls für flüssigen Sauerstoff wurde ein System verwendet, bei dem die Absorption von Kernstrahlung durch die Flüssigkeit benutzt wird. Die Meßprinzipien und Einzelheiten der Konstruktion werden erläutert.
Macek.

8605 H. W. Schamp jr., E. A. Mason, A. C. B. Richardson and A. Altman. *Compressibility and intermolecular forces in gases: methane.* Phys. Fluids **1**, 329—337, 1958, Nr. 4. (Juli/Aug.) (College Park, Maryland, Univ., Inst. Molecular Phys.) Es wird über Messungen der Kompressibilität von Methan mit einem sehr hohen Reinheitsgrad im Temperaturbereich zwischen 0° und 150°C und im Druckbereich zwischen 20 und 230 at berichtet. Die Fehlergrenzen der Messung lagen bei 0,1 Promille. Abweichungen gegenüber früheren Messungen werden mit Verunreinigungen des früher benutzten Methans durch Äthan erklärt. Auf Grund der Meßergebnisse werden die Virialkoeffizienten von Methan bestimmt und aus dem 2. Virialkoeffizienten werden die Parameter in verschiedenen Ansätzen für die intermolekularen Kräfte berechnet. Diese Kraftansätze werden dann benutzt, den 3. Virialkoeffizienten, die Kristalleigenschaften bei 0°K und die Zähigkeit zu berechnen und mit experimentellen Ergebnissen zu vergleichen.
E. Becker.

8606 Rudolf Koch. *Druckverlust und Wärmeübergang bei verwirbelter Strömung.* Forschungsh. Ver. dtsch. Ing. (B) **24**, 1958, Nr. 469, S. 1—44. (Göttingen, Max-Planck-Inst. Strömungsforsch., Forschungsgr. Wärme- u. Kältetech.) Für verschiedene „passive“, d. h. nichts zur Wärmeübergangsfläche beitragende, wirbelerzeugende Einbauten in ein glattes, luftdurchströmtes Rohr (Blenden, Ringe, Scheiben, Propeller, Blechwendeln, Raschigringe, Steinzeugkugeln) wurde die Erhöhung des Druckverlustes und des Wärmeübergangs gegenüber dem glatten Rohr im REYNOLDS-Zahlbereich zwischen 500 und 80000 gemessen. Die Ergebnisse sind in einer großen Zahl von Diagrammen für die Abhängigkeit des Widerstandsbeiwertes und der NUSSELT-Zahl von der REYNOLDS-Zahl sowie für Geschwindigkeits-, Druck- und Temperaturverlauf bei verschiedenen Einbauten dargestellt. Die Erhöhung des Wärmeübergangs ist mit der Erhöhung der Wandschubspannung ursächlich verknüpft. Durch Einführung der mittleren Wandschubspannung konnte für sämtliche Scheibeneinbauten und für einige andere Wirbelerzeuger der Wärmeübergang durch jeweils eine einzige Kurve dargestellt werden. Die Wirbelerzeuger wirken sich bei großer PRANDTL-Zahl weniger aus als bei kleiner PRANDTL-Zahl. Zum Schluß wird durch eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung gezeigt, unter welchen Umständen Wirbeleinbauten einen Wärmetauscher verbessern können.
E. Becker.

8607 W. C. Levengood. *Instability effects in vortex rings produced with liquids.* Nature, Lond. **181**, 1680—1681, 1958, Nr. 4624. (14. Juni.) (Muncie, Indiana, Ball Brothers Res. Corp.) Durch Eintropfen einer wäßrigen Tonsuspension in eine ruhende Wassermasse wurden gut sichtbare Wirbelringe erzeugt und photographiert. Diese Wirbelringe wachsen in Größe und Rotationsgeschwindigkeit mit der Zeit an und werden schließlich instabil. Es bilden sich dann aus einem primären Wirbelring eine Reihe von sekundären Ringen, aus diesen wieder tertiäre usw. E. Becker.

8608 W. Szablewski. *Zur Theorie der laminaren Unterschicht turbulenter Grenzschichtströmungen.* Z. angew. Math. Mech. **38**, 77—80, 1958, Nr. 1/2. (Jan./Febr.) (Berlin.) Ausgehend von den NAVIER-STOKESschen Gleichungen und der Kontinuitätsgleichung direkt an der Wand werden Abschätzungsformeln dafür angegeben, wie die verschiedenen Turbulenzgrößen in der sogenannten „laminaren Unterschicht“, z. B. die quadratischen Mittelwerte der Schwankungsgeschwindigkeiten, der turbulente Schubspannungsanteil und die in der Energiebilanz auftretenden Glieder, mit dem Wandabstand anwachsen. E. Becker.

8609 Gerhard Czerwenka. *Ein Beitrag zur Statik des Ringflügels.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 316—325. (Champrosay, Frankreich.) H. Ebert.

8610 Georges Darrieus. *Le flux d'énergie en mécanique: Application aux turbo-machines.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6. (25. März.) Sonderbd., S. 225—232. (Paris, Cie Electro-Mécan.) Anwendung des Begriffes „Energiestrom“ auf die Hydrodynamik. Der hydrodynamische Energiestrom ist aus zwei Anteilen zusammengesetzt: aus der „transportierten“ Energie, die in der Materie lokalisiert ist und mit ihr transportiert wird, und aus der „übertragenen“ Energie, die der Arbeit der Spannungen in der Flüssigkeit entspricht. Mit Hilfe des Energiestromes erklärt der Vf. den Mechanismus, durch den bei der Strömung durch ein bewegtes Flügelgitter auch bei großem Teilungsverhältnis des Gitters die Energie der Flüssigkeit auf das Gitter (oder umgekehrt) übertragen wird. Beispiel: Turbine, Propeller. E. Becker.

8611 J. G. Clouston, A. G. Gaydon and I. I. Glass. *Temperature measurements of shock waves by the spectrum-line reversal method.* Nature, Lond. **181**, 1325—1326, 1958, Nr. 4619. (10. Mai.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Chem. Engng Dep.) Die für Flammen übliche Methode der Temperaturbestimmung durch Umkehr der Na-D-Linien wird auf die Ermittlung der Temperaturverteilung hinter einer Stoßwellenfront angewandt. Hinter einen LITTROW-Spektrograph (9 Å/mm) wurde ein Multiplier gesetzt, der auf einen getriggerten Oszillographen gegeben wurde. Der Na-Dampf wurde so in die Stoßwelle eingebracht, daß sich eine Verzögerungszeit von nur 2—10 µsec ergab, wogegen die Zeitkonstante des Multiplier-Kreises 5 µsec betrug. Für Stoßwellen in N₂ ergaben sich Temperaturen, die auf 20° mit den berechneten Werten übereinstimmen. Für Luft und O₂ waren die beobachteten MACH-Zahlen etwas höher als die berechneten. Hinter der Front zeigte sich ein Emissionsmaximum, das als Diffusionsflamme gedeutet wird. Freytag.

8612 Ia. B. Zel'dovich. *Cylindrical self-similar acoustical waves.* Soviet Phys.-JETP **6**, 537—541, 1958, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 700—705, 1957, Sept.) Von ZABABAKHIN und NECHAEV wurde die Ausbreitung schwacher zylindrischer Stoßwellen und ihrer Reflexion an der Achse mittels einer akustischen Näherungsmethode berechnet. Sie fanden das überraschende Ergebnis, daß nach der Reflexion der Druck vor und hinter der Wellenfront logarithmisch divergiert, ein Verhalten, daß bei starken Kugel- und Zylinderwellen nicht auftritt. Aus diesem Grunde untersuchte Vf. den von ZABABAKHIN und NECHAEV betrachteten Fall mit Hilfe der „autosimulierenden“ Funktionen, wobei die Zylinderwellen durch Überlagerung ebener Wellen verschiedener Richtung dargestellt werden. Für konvergierende Zylinderwellen mit einem endlichen Drucksprung an der Wellenfront konnte das von den genannten Vff. gefundene Verhalten nach der Reflexion an der Achse bestätigt werden. Kallenbach.

8613 G. Deb Ray. *An exact solution of a spherical blast wave under terrestrial conditions.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **24**, 106—112, 1958, Nr. 2. (26. März.) (Calcutta, St. Xavier's Coll.) Aus Bewegungs- und Kontinuitätsgleichung ergibt sich bei konstanter Entropie für jedes Massenelement des Gases eine strenge Lösung, nach der die Bewegung der Stoßfront durch konstante Geschwindigkeit und konstante MACHzahl M charakterisiert ist. Dabei unterliegt der Wert von M keiner Einschränkung. Unter bestimmten Annahmen über die Oberfläche der Stoßfront ergibt sich, daß die Gesamtenergie hinter der Stoßwelle nahezu konstant ist oder nur langsam wächst. Heidelberg.

8614 H. J. Naake, K. Tamm, P. Dämmig and H. W. Helberg. *Formation of air bubbles in air-saturated water at reduced pressure and their indication by an acoustical measuring procedure.* Acustica **8**, 142—152, 1958, Nr. 3. (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Mit Hilfe von Messungen der Schallabsorption (Nachhallmessungen) wird die Blasenbildung in luftgesättigtem Wasser untersucht, die auftritt, wenn der statische Druck über dem Meßgefäß reduziert wird. Die Blasenbildung ist geringer, wenn man vor Beginn des Versuches einen Überdruck (0,6 atm) einige Minuten auf das Wasser einwirken läßt. Ferner werden Überlegungen angestellt über das Verhalten von Luftansammlungen an Festkörpern und an luftgefüllten Poren in der Gefäßwand bei Über- und Unterdruck. Berechnungen über das Anwachsen und Aufsteigen von Luftblasen und die dabei zu erwartende Schallabsorption werden mit den Messungen verglichen. M. Beyer.

8615 H. J. Naake, K. Tamm, P. Dämmig and H. W. Helberg. *Observation of the formation and growth of bubbles in water containing air, by optical methods.* Acustica **8**, 193—196, 1958, Nr. 4. (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Mit Hilfe von Filmaufnahmen wird in Wasser, dem eine bekannte Menge fester Partikel als Keime zugesetzt ist, die Bildung von Luftblasen untersucht, die bei Reduzierung des statischen Druckes eintritt. Die Zahl der entstehenden Blasen, ihre Wachstumsgeschwindigkeit und der Zeitpunkt des Sichtbarwerdens nach dem Anlegen des Unterdruckes können ermittelt werden. Diese Daten erlauben Schlüsse auf die Zahl und Größe der Keimblasen. M. Beyer.

8616 Harald Koschmieder. *Die Arbeiten des Flugmeteorologischen Instituts der Deutschen Forschungsanstalt für Segelflug (DFS).* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 468—473. (Darmstadt.)

8617 A. Howard Hasbrook. *Design of a passenger "tie-down". Some factors for consideration in the crash-survival design of passenger seats in transport aircraft.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 326—338. (Phoenix, Arizona.)

8618 Kurt Magnus. *Über einige neuere Ergebnisse der Regelungstheorie und ihre Bedeutung für die Lagenregelungen von Flugzeugen.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 350—358. (Freiburg i. Br.)

8619 Hans Jürgen Dudenhausen. *Dreiaachsen-Flugregelung für Hochleistungsflugzeuge mit Integrations-Wendekreiseln als Hauptrichtgeber.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1975, S. 359bis 367. (Stuttgart.)

8620 Fritz Wiegand. *Sichtbarmachung von Flugzeugbordgeräten.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 371—373. (Konstanz-Staad.)

8621 Werner Pinsker. *Analog-Rechengerät und Simulatoren in der Luftfahrt.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 339—349. (Bedford.) H. Ebert.

8622 Victor D. Sanders. *Review of high-temperature immersion thermal sensing devices for in-flight engine control.* Rev. sci. Instrum. **29**, 917—928, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Engng.) Schön.

8623 Burton D. Fried. *General formulation of powered flight trajectory optimization problems.* J. appl. Phys. **29**, 1203—1209, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Los Angeles, Calif., Ramo-Wooldridge Corp., Phys. Res. Lab.) Anwendung der Variationsrechnung auf die Herleitung eines allgemeinen Formalismus zur Optimalisierung der Bahnen ballistischer

Flugkörper (Raketen), die als Massenpunkte idealisiert sind. Gegenüber früheren Ansätzen bringt die vorliegende Arbeit eine Verallgemeinerung in folgenden Punkten: 1. die Schwerkraft kann variabel sein, 2. der Anteil der schubunabhängigen Kräfte kann von Geschwindigkeit und Ort des Flugkörpers abhängen, so daß also auch aerodynamische Kräfte berücksichtigt werden können, 3. Optimalisierung hinsichtlich Variationen in der Masse und im Schub wird berücksichtigt. Es zeigt sich, daß alle betrachteten Optimalisierungsprobleme auf dieselben Differentialgleichungen für das Steuerungs- und Brennprogramm der Rakete führen, wobei sich die verschiedenen Fälle nur in den Randbedingungen unterscheiden.

E. Becker.

8624 **Walter A. Good.** *A high resolution hydraulic servo.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 368—370. (Silver Spring, Maryland.)

8625 **Hermann Stümke.** *Angenäherte Berechnung der mittleren Zustandsfehler in ebenen oder runden turbulenten Diffusionsflammen und dissozierenden freien Gasstrahlen.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 381—401. (Stuttgart.)

8626 **Alfred Scheibe.** *Turbinenflugtriebwerke, Leistungen und Gewichte.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 416—420. (Kassel.)

8627 **Herwig Kress.** *Die Herstellung von Blechschaufeln für Gasturbinen und Kompressoren.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 420—434. (Ravensburg.)

8628 **Otto Lutz.** *Über gasdynamische Mischungsvorgänge; Schuberrhöhung durch Strahlbeimischung.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 374—380. (Braunschweig.)

8629 **Heinz Borsdorff und André Desmazes.** *Fliegende Prüfstände für Strahltriebwerke.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 401—409. (Paris.)

8630 **Edouard Caffier.** *Probleme bei Versuchen an Ringbrennkammern.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 410—416. (Montfermeil, Frankreich.)

H. Ebert.

8631 **G. W. Becker und H. Oberst.** *Grenzen der Geräuschkürzung durch Körperschalldämpfung im Kraftfahrzeug.* Acustica 8, 11—18, 1958, Nr. 1. (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Motor- und Reifengeräusch gelangen auf zwei Wegen ins innere eines Kraftwagens, 1. durch Körperschalleitung und 2. durch Luftschallübertragung. Durch Schall- und Schwingungsuntersuchungen an einem Personenwagen im Stand und in Fahrt, sowie vor und nach der Durchführung von Dämpfungsmaßnahmen an der Blechkonstruktion (Bespritzen mit Entdröhnungsmittel), wurde festgestellt, daß beide Anteile etwa gleich groß sind. Die Körperschalldämpfung allein bringt daher noch keine wesentliche Verminderung des Geräuschpegels.

M. Beyer.

8632 **E. H. Hull.** *Friction dynamometer.* Rev. sci. Instrum. 29, 1050—1051, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.)

8633 **M. P. Murgal.** *On the pressure estimation in impact sensitivity experiments on explosives and the problem of initiation.* J. chem. Phys. 25, 762—767, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Pusa, New Delhi, India, Defense Sci. Lab.)

Schön

III. Akustik

8634 **R. Bruce Lindsay.** *Current publications on acoustics.* J. acoust. Soc. Amer. 30, 586—587, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ.)

8635 **R. Bruce Lindsay.** *Current publications on acoustics.* J. acoust. Soc. Amer. 30, 1169—1171, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ.)

Schön.

8636 Robert W. Young. *Review of acoustical patents.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 588—592, 1958, Nr. 6. (Juni.) (San Diego, Calif., U. S. Navy Electron. Lab.)

8637 Robert W. Young. *Review of acoustical patents.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 1171—1181, 1958, Nr. 12. (Dez.) (San Diego, Calif., U. S. Navy Electron Lab.) Schön.

8638 J. H. Janssen. *A note on reciprocity in linear passive acoustical systems.* Acustica **8**, 76—78, 1958, Nr. 2. (Delft, T. H.) Es wird theoretisch gezeigt, daß das Reziprozitätsgesetz nicht für alle passiven, linearen akustischen Systeme erfüllt ist. Als Beispiel wird ein poröses Material mit elastischem Skelett diskutiert. M. Beyer.

8639 G. Maidanik. *Torques due to acoustical radiation pressure.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 620—623, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Dep. Phys.) Ein allgemeiner Ausdruck für das Drehmoment, das der akustische Strahlungsdruck auf einen Gegenstand ausübt, wird mit Hilfe einer theoretischen Methode gefunden, die zuerst WESTERVELT zur Ableitung des Druckes benutzt hat. Der allgemeine Ausdruck wird sodann spezialisiert, und zwar 1. für ebene Wellen und 2. für Scheiben als Versuchsobjekte. M. Beyer.

8640 Haakon Olsen, Harald Wergeland and Peter J. Westervelt. *Acoustic radiation force.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 633—634, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Trondheim, Norw., Tekn. Høysk. Fys. Inst.; Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Dep. Phys.) In einer Ergänzung zu früheren Arbeiten wird eine Formel für die Kraft abgeleitet, die der Schallstrahlungsdruck auf ein beliebiges Streuobjekt ausübt, ohne daß irgendwelche Annahmen über den Gegenstand gemacht werden müssen. M. Beyer.

8641 James C. Savage. *Reflection from a fluid of higher sound velocity.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 974—978, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol.) Problem: An der Grenzfläche zweier unendlich ausgedehnter Flüssigkeiten wird ein aus dem Medium 1 mit niedriger Schallgeschwindigkeit (Medium 1) kommender akustischer Impuls reflektiert. Gesucht ist der Schalldruck im Medium 1. Mit Hilfe der Methode von CAGNIARD gelingt die exakte Lösung, die sich in elliptischen Integralen ausdrücken läßt. Neben dem normal reflektierten Impuls tritt eine Störung auf, die teilweise im Medium 2 gelaufen ist und daher früher als der reflektierte Impuls am Empfänger ankommt. Dieses „gebrochene Echo“ (refracted arrival), dessen Form wesentlich durch den Dichteunterschied der beiden Medien bestimmt wird, kann unter gewissen Umständen kurzzeitig eine außerordentlich große Amplitude haben. M. Beyer.

8642 Lloyd A. Jeffress, Hugh C. Blodgett and Charles L. Wood III. *Detecting a signal in noise.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 802, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Psychol., Defense Res. Lab.) Kurze Notiz, in der die Formulierung einer Aussage aus einer früheren Arbeit der Vff. verbessert wird. M. Beyer.

8643 Robert C. Bilger. *Intensive determinants of remote masking.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 817—824, 1958, Nr. 9. (Sept.) (St. Louis, Miss., Centr. Inst. Deaf.) Unter „remote masking“ versteht man den Verdeckungseffekt, den ein Geräuschband starker Intensität und hoher Frequenzlage auf Töne mit sehr viel niedrigerer Frequenz ausübt. Es werden 5 Experimente beschrieben, die klären sollen, ob dieser Verdeckungseffekt unabhängig von der Bandbreite des Geräusches ist und ferner, ob die Spektrumlautstärke (Lautstärke in einem 1 Hz-Band) oder die Gesamtlautstärke das geeignetere Maß für die Verdeckung ist. Ergebnis: 1. Bei konstanter Bandbreite steigt die Verdeckung um 2 dB für jede 1 dB-Zunahme in der Spektrumlautstärke des verdeckenden Geräusches. 2. Wenn die Spektrumlautstärke konstant gehalten wird, steigt die Verdeckung um je 1 dB für jede 1 dB-Zunahme in der Bandbreite des Verdeckungsgeräusches. M. Beyer.

8644 H. Hojgaard Jensen and K. Saermark. *On the theory of the Rayleigh-disk and the sound pressure radiometer.* Acustica **8**, 79—86, 1958, Nr. 2. (Copenhagen, Tech. Univ., Phys. Dep.) Formeln für Kraft und Drehmoment, die eine ebene Welle auf eine dünne

starre Scheibe ausübt, werden für beliebige Wellenlängen berechnet und numerisch ausgewertet. In Abhängigkeit von der Wellenlänge durchlaufen Kraft und Drehmoment Maxima und Minima, die durch Resonanzeffekte bei der Beugung der Welle an der Scheibe hervorgerufen werden.
M. Beyer.

8645 B. Ramachandra Rao and K. Subbarao. *A variable frequency interferometer for measurement of ultrasonic velocities in liquids.* *Acustica* 8, 63—64, 1958, Nr. 1. (Visakhapatnam 3, India, Andhra Univ., Ultrasonic Res. Labs.) Kurze Beschreibung eines Interferometers zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeiten. Das Gerät arbeitet mit zwei gleichen Quarzen als Sender und Empfänger in konstantem Abstand. Aus den gemessenen Resonanzfrequenzen der Flüssigkeitssäule zwischen den beiden Quarzen wird die Schallgeschwindigkeit berechnet, wobei die genaue Länge der Resonanzstrecke durch Eichung des Gerätes mit Wasser bei bestimmter Temperatur gewonnen wird. Aus einer beigegebenen Tabelle geht hervor, daß die mit diesem Gerät gemessenen Werte für die Schallgeschwindigkeit einiger organischer Flüssigkeiten durchweg einige Prozent niedriger liegen als die angegebenen Vergleichswerte.

M. Beyer.

8646 J. H. Andreae, R. Bass, E. L. Heasell and J. Lamb. *Pulse techniques for measuring ultrasonic absorption in liquids.* *Acustica* 8, 131—142, 1958, Nr. 3. (Welwyn, Herts., Imper. Chem. Ind. Ltd.; London, Imper. Coll., Elect. Engng Dep.) Die Arbeit befaßt sich mit Aufbau und Wirkungsweise dreier Apparaturen zur Messung der Schallabsorption in Flüssigkeiten nach der Impulsmethode im Frequenzbereich 1 bis 200 MHz. Für jedes System werden Einzelheiten des mechanischen und elektrischen Aufbaues angegeben. Eine der Anordnungen kann für Drucke bis 100 atm benutzt werden. Die Dämpfungswerte wurden auf verschiedene geeichte Dämpfungsglieder bezogen.

M. Beyer.

8647 J. Schreiner. *Messung der Ultraschallintensität mit dem Hitzdraht.* *Acustica* 8, 303—307, 1958, Nr. 5. (Wien, Univ., I. Phys. Inst.) Die Eignung von Hitzdrahten für Schallabsorptionsmessungen wurde untersucht. Die Messungen ergaben bei kleinen Schallintensitäten eine lineare Abhängigkeit der Widerstandsänderung des vorgeheizten Drahtes von der Schallintensität. Bei höheren Schallintensitäten ergab sich kein einfaches gesetzmäßiges Verhalten. Es wird nachgewiesen, daß der Hitzdrahtempfänger auch bei kleinen Schallintensitäten, bedingt durch die lineare Änderung der Widerstandsspannung mit der Schallintensität, für die Messung der Schallabsorption im Interferometer ungeeignet ist.

P. Rieckmann.

8648 E. Lübecke. *Zur Geräuschmessung.* *Frequenz* 12, 209—213, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Berlin-Charl.) Es ist bekannt, daß der DIN-Lautstärkemesser nicht immer gehörwertrichtige Anzeigen liefert, insbesondere nicht die Lästigkeit des Geräusches genügend bewertet. Unter Berücksichtigung von Untersuchungsergebnissen von MEISTER, HARDY, KRYTER, BERANEK, FELDTKELLER und ZWICKER schlagen L. CREMER und Vf. eine zusätzliche Frequenzbewertung mit einem Anstieg von 3 dB pro Oktave (10 dB pro Dekade) vor. Besonderes Augenmerk muß auf diskrete Frequenzen in einem Geräusch gerichtet werden, da sie sehr lästig sind. Um Verwechslungen mit den üblichen phon- und dB-Werten zu vermeiden, sollen die Meßwerte in „Bel“ („B“) angegeben werden. Die praktische Auswertung kann durch Auflegen eines Liniennetzes auf die Oktav- oder Terzsiebdiagramme erfolgen. Es wird auch eine Meßanordnung angegeben, mit der die „Geräuschstufe“ ermittelt werden kann.

Kallenbach.

8649 Alan Powell. *On the measurement of pressure correlations for random vibration studies.* *J. acoust. Soc. Amer.* 30, 878, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Engng.) Vf. empfiehlt, bei der Untersuchung statistischer Schwingungsvorgänge zur Messung der Druckkorrelationen eine elektrische Analogmethode anzuwenden. Die mechanische Impedanz wird dabei durch geeignete elektrische Filter nachgebildet.

M. Beyer.

8650 A. S. Buchman. *Particle suspension technique for measuring scattered sound energy.* *J. acoust. Soc. Amer.* 30, 985, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Camden, N. J., Radio Corp.

Amer., Ind. Adv. Devel.) In einer kurzen Notiz wird beschrieben, wie bei Streumessungen das Meßobjekt in einem Gel fixiert werden kann, dessen Schallgeschwindigkeit und Schallabsorptionskonstante nur um weniger als 2% von den entsprechenden Werten des Wassers abweichen.

M. Beyer.

8651 Takuro Ikeda and Kazuma Suzuki. *High-frequency wattmeter for ultrasonic transducer.* Bull. Kobayasi Inst. phys. Res. (jap.) 7, 102—105, 1957, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.)

P. Rieckmann.

8652 Morio Onoe. *Gravest contour vibration of thin anisotropic circular plates.* J. acoust. Soc. Amer. 30, 634—638, 1958, Nr. 7. (Juli.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Es wird gezeigt, daß die in einer früheren Arbeit gefundene Lösung für die tiefste Eigenschwingung isotroper Platten sich auf Platten mit begrenzter Anisotropie übertragen läßt, wenn man statt des exakten Ausdrucks für die Auslenkung, der BESSEL-Funktionen enthält, eine Approximation durch eine Kombination von trigonometrischen Funktionen benutzt. Die theoretischen Ergebnisse werden mit Experimenten an Quarzschwingern verglichen. Die berechneten Frequenzen weichen um weniger als 1% von einem beobachteten Wert für eine Y-Schnitt-Quarzplatte ab, die eine geringe Anisotropie hat. Für eine X-Schnitt-Quarzplatte mit stärkerer Anisotropie betrug die Abweichung 4,7%. Ferner wurden berechnet und mit Meßergebnissen verglichen: der Winkel, den die Achse maximaler Auslenkung mit der kristallographischen Achse bildet und die Verteilung der piezoelektrischen Oberflächenladung.

M. Beyer.

8653 H. Mermoz. *Étalonnages par réciprocité en champ libre de transducteurs sous-marins.* Acustica 8, 103—111, 1958, Nr. 2. (Le Brusac, Var., Ministère Marine.) Lineare Wasserschallwandler können bei Frequenzen über 5 kHz nach der klassischen Reziprozitätseichmethode im Freifeld geeicht werden. Vf. gibt eine kurze Darstellung dieser Eichmethode, behandelt eingehend die einzelnen Fehlerquellen und berichtet über die Meßergebnisse.

M. Beyer.

8654 D. G. Tucker. *Signal/noise performance of super-directive arrays.* Acustica 8, 112—116, 1958, Nr. 2. (Birmingham, Univ., Elect. Engng Dep.) Die theoretische Untersuchung der Wandlergruppen mit Über-Richtwirkung zeigt, daß diese Anordnung zwar eine bessere Richtwirkung hat als die einfache Gruppe mit gleichmäßiger Erregung, daß jedoch ihre Rauschzahl wesentlich ungünstiger ist. Für Empfängergruppen ist das Prinzip der Über-Richtwirkung daher in vielen Fällen nicht zu empfehlen.

M. Beyer.

8655 A. Lenk. *Zweckmäßige Einteilung der elektronischen Wandler mit Rücksicht auf ihre Berechnung aus ihren elektrischen und mechanischen Daten.* Acustica 8, 159—163, 1958, Nr. 3. (Dresden, T. H., Inst. Elektro- u. Bauakustik.) Die hier genannte Einteilung der Wandler in vier Gruppen weicht in einigen Punkten von den bisher üblichen ab. Ein sehr einfaches Einteilungskriterium wird angegeben, das sich nur auf einfache konstruktive Eigenschaften des Wandlers bezieht (parallele oder rechtwinklige Verkopplung der elektrischen und der mechanischen Größen). Jeder Gruppe ist ein Ersatzschaltbild zugeordnet, dessen Elemente sich aus dem Aufbau des Wandlers einfach bestimmen lassen.

M. Beyer.

8656 W. Lottermoser. *Das Ausgleichsverhalten von Geigen und seine Beziehung zu der Resonanzkurve.* Acustica 8, 91—98, 1958, Nr. 2. (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Zwei neue mittelmäßige Geigen und zwei hervorragende STRADIVARI-Geigen wurden am Steg impulsartig bei verschiedenen Frequenzen erregt. Es zeigte sich, daß die STRADIVARI schneller einschwingen. Dieses wird dadurch erklärt, daß sie trotz geringerer Dämpfung und daher größeren Wirkungsgrades eine größere Zahl von Resonanzen haben, die bandfilterartig nebeneinanderliegen.

M. Beyer.

8657 V. S. Vrkljan. *Über die Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeitsmischungen.* Anz. österr. Akad. Wiss. 95, 192—197, 1958, Nr. 12. (S. B.) (Zagreb.) Vf. berechnet die Schallgeschwindigkeit in Flüssigkeitsmischungen aus den bekannten Werten der Komponenten, die chemisch untereinander indifferent sein sollen. Es wird zunächst

ein Ausdruck für die Kompressibilität der Mischung abgeleitet, die von den Einzelkompressibilitäten und den Verdünnungsverhältnissen der Bestandteile abhängt. Für die Schallgeschwindigkeit in der Mischung ergibt sich die Formel $v^2 \rho_0 / k = \sum v_i^2 \bar{\rho}_{i,0} / k_i$ (v = Schallgeschwindigkeit, ρ = Dichte, k = Verhältnis der spezifischen Wärmen). Die Formel entspricht der bereits früher vom Vf. abgeleiteten Gleichung für die Schallgeschwindigkeit in Gasmischungen. Kallenbach.

8658 K. Rehfeld. *Die Schallgeschwindigkeit in flüssigen Gemischen.* Wiss. Z. Ernst-Moritz-Arndt-Univ. Greifswald 6, 203—207, 1956/57, Nr. 3/4. Vf. untersucht mit Ultraschallmethoden die Schallgeschwindigkeit und Kompressibilität der Gemische Äthanol-Wasser, Äthanol-Benzol, Tetrachlorkohlenstoff-Benzol und Äthyläther-Chloroform in Abhängigkeit von der Konzentration. Die sich ergebenden „Kennlinien“ können qualitativ gedeutet werden, wenn man das Molekül mit seinen Wechselwirkungen berücksichtigt. Diestel.

8659 W. D. Chesterman and M. J. Gibson. *An instrument for recording changes of sound velocity in the sea.* Acustica 8, 44—52, 1958, Nr. 1. (Portland, Dorset, H. M. Underwater Detection Est.) Es wird ein Gerät zur Aufzeichnung von Schallgeschwindigkeitsänderungen beschrieben, mit dem die Phasendifferenz zwischen gesendetem und empfangenem Signal bei Übertragung längs einer gegebenen Strecke gemessen wird. Das Gerät besteht aus dem Unterwassersender, der elektronischen Phasenmeßeinrichtung und dem Aufzeichnungsgerät. Ferner wird ein Meßgerät für schnelle Temperaturschwankungen beschrieben. Für den Einsatz des Gerätes unter verschiedenen Bedingungen werden Meßergebnisse mitgeteilt. M. Beyer.

8660 R. Genähr. *Beiträge zur Deutung der Schallgeschwindigkeit in binären Flüssigkeitsmischungen.* Acustica 8, 153—159, 1958, Nr. 3. (Stuttgart, T. H., I. Phys. Inst.) An Hand der beiden halbempirischen Formeln von RAO und SCHAAFFS über die Schallgeschwindigkeit in reinen Flüssigkeiten werden eigene und fremde Messungen an 14 Flüssigkeitsgemischen diskutiert. Es zeigt sich, daß der Verlauf der Schallgeschwindigkeit über der Konzentration qualitativ gedeutet werden kann. Für Mischungen, deren Komponenten keine schweren Atome enthalten bzw. keine extrem hohe Schallgeschwindigkeit besitzen, läßt sich sogar ein quantitativer Zusammenhang angeben. Zum Schluß wird auf die Möglichkeit hingewiesen, die Schalldispersion bei konstanter Frequenz durch Messung der Temperaturabhängigkeit der Schallgeschwindigkeit zu bestimmen. M. Beyer.

8661 Albert V. J. Martin. *Mesure de la vitesse des ultrasons dans les fluides sous pression par la méthode des impulsions.* J. Rech. 8, 251—272, 1957, Nr. 41. (Dez.) Gemessen wird die Ultraschallgeschwindigkeit c in verschiedenen Medien (Stickstoff, Argon, „normales“ Meerwasser) bei Drücken von 1 bis 1200 atm und bei Temperaturen von 25° bis 100°C. Die sukzessiven Echos, die durch Reflexion von Ultraschallwellenimpulsen (Schallfrequenz 5 MHz) entstehen, werden zur Bestimmung von c benutzt. Nach einer ausführlichen Beschreibung des thermodynamischen und elektronischen Zubehörs der Meßapparatur werden Diagramme und Tabellen der gemessenen c -Werte, deren Fehler unter 0,5% liegt, gebracht und mit Werten anderer Autoren verglichen. Zusätzliche Messungen in Argon und Stickstoff zwischen 1 und 15 MHz ergeben keinen Hinweis auf Dispersionseffekte in diesem Frequenzbereich. Herbeck.

8662 Yoshio Ishida. *Ultrasonic velocity and adiabatic compressibility of mixture of sulfuric acid and water.* J. phys. Soc. Japan 13, 536, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Matsue, Shimane Univ., Fac. Education.) Mit einem optischen Verfahren wurde bei einer Schallfrequenz von 5 MHz die Schallgeschwindigkeit in Schwefelsäure-Wasser-Gemischen bestimmt. Die Messungen ergaben, daß sich das Maximum der Schallkennlinie mit steigender Temperatur nach kleineren Konzentrationen hin verschiebt. Gleichzeitig sinkt die adiabatische Kompressibilität fast gleichmäßig bei allen Konzentrationen. Die Lage des Minimums der Kompressibilitätskurve bleibt dabei unverändert.

P. Rieckmann.

8663 Norman B. Miller. *Reflections from gradual transition sound adsorbers.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 967—973, 1958, Nr. 10. (Okt.) (University Park, Penn., State Univ., Ordn. Res. Lab.) Die Schluckfähigkeit von Wasserschallabsorbern mit allmählichem Übergang (z. B. Keile oder Kegel) wird theoretisch untersucht. Um die komplizierten Wellenverhältnisse in dem inhomogenen Übergangsgebiet der Untersuchung leichter zugänglich zu machen, wird die Schluckanordnung in dünne Scheiben aufgeteilt gedacht. — Für eine spezielle Schluckanordnung (Kegeltyp) werden die theoretischen Ergebnisse mit experimentellen Daten verglichen. Die Übereinstimmung ist gut. M. Beyer.

8664 Jay William Zink and L. P. Delsasso. *Attenuation and dispersion of sound by solid particles suspended in a gas.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 765—771, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Phys.) Kurze Wellenzüge (etwa 20 Sinusschwingungen) wurden durch ein Rohr mit dem stauberfüllten Gas geschickt. Aus der Änderung der Amplitude und der Ankunftszeit der Wellenzüge mit abnehmender Teilchendichte wurde die Konzentrationsabhängigkeit der Absorption und der Schallgeschwindigkeit berechnet. Die ebenfalls gemessene Frequenzabhängigkeit stimmte bei der Absorption mit einer bestehenden Theorie überein. Für die Dispersion wurde eine eigene Theorie entwickelt, die die Meßergebnisse gut wiedergibt. M. Beyer.

8665 H. D. Parbrook and W. Tempest. *Sound absorption in hydrogen.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 985—986, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Liverpool, Engl., Univ., Acoust. Lab.) Es wird kurz über die Ergebnisse neuer Absorptionsmessungen in Wasserstoff im Bereich 1 bis 37 MHz/atm berichtet, deren Genauigkeit mit $\pm 5\%$ bis 12 MHz/atm und $\pm 10\%$ bei höheren Werten angegeben wird. M. Beyer.

8666 W. K. R. Lippert. *Measurement of sound transmission through an orifice in a duct with an application to a resonator.* Acustica **8**, 173—178, 1958, Nr. 3. (Melbourne, C. S. I. R. O., Div. Building Res.) Betrag und Phase der reflektierten und der durchgehenden ebenen Schallwellen an einem Loch in einer Messingplatte wurden bei vielen Frequenzen und im linearen Intensitätsbereich gemessen. Für einen Resonator, der aus der Lochplatte und einem schallhart abgeschlossenen Rohr bestand, wurde eine Formel für den Reflexionsfaktor abgeleitet, deren Gültigkeit experimentell bestätigt werden konnte. M. Beyer.

8667 W. Staszewski and B. Adamezyk. *Spontaneous electrification of dust figures in a Kundt's tube.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 987—989, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Lublin, Pol., Cath. Univ. and High School Agr.) Mit einer Reihe von Experimenten wird nachgewiesen, daß in einem KUNDTSchen Rohr unter geeigneten Bedingungen eine spontane elektrische Aufladung der Staubeilchen stattfinden kann. Die Aufladung geht langsam vor sich, und ihr Vorzeichen hängt vom Rohrmaterial und der Art des Staubes ab. M. Beyer.

8668 M. J. Pujolle. *Isolement acoustique de structures de bâtiment.* Acustica **8**, 27—30, 1958, Nr. 1. (Radiodiffusion-Télévision Française.) An Hand von Schalldämmungsuntersuchungen wird der Einfluß verschiedener Faktoren auf die Schalldämmung von Wänden zusammengestellt. Folgende Faktoren werden besprochen: Masse und Starrheit der Wände; Verbindung der einzelnen Konstruktionselemente, ihre Aufhängung und ihr Abstand; die Art des Füllmaterials zwischen den einzelnen Schalen. Ferner wird der Einfluß der Mikrophonaufstellung auf die Meßergebnisse diskutiert. M. Beyer.

8669 P. Lienard. *Abaques pour le calcul de l'absorption acoustique des parois perforées.* Acustica **8**, 86—90, 1958, Nr. 2. (Châtillon-sous-Bagneux, France, Office Nat. Ét. Rech. Aéronautiques.) Die Berechnung der Absorption von Lochplattenabsorbern (sowohl mit durchgehendem als auch mit unterteiltem Hohlraum) ist kompliziert und langwierig. Deshalb hat Vt. Rechentafeln zusammengestellt, die sich bereits bei neuen Experimenten bewährt haben. M. Beyer.

8670 J. H. Janssen. *Simple calibration of small vibration pick-ups.* Acustica **8**, 179, 1958, Nr. 3. (Delft, T. H., T. N. O., Tech. Phys. Dep.) Kurze Notiz über eine Eichmethode

für kleine Körperschallempfänger im Frequenzbereich 0,8 bis 16 kHz, für die eine Genauigkeit von $\pm 1,5$ dB angegeben wird. Durch einen schwingenden Kolben, an dem das zu Eichende Körperschallmikrophon befestigt ist, wird in einem reflexionsfrei abgeschlossenen Rohr eine fortschreitende Welle erzeugt, deren Schalldruck mit einem geeichten Kondensatormikrophon gemessen wird.

M. Beyer.

8671 Rémy Lafaurie. *Aspects géométriques de la lecture des disques phonographiques.* Ann. Télécomm. 13, 90—99, 1958, Nr. 3/4. (März/Apr.) Nach einem geschichtlichen Überblick über die Entwicklung des Schneidens und Abspielens von Schallplatten bespricht Vf. ausführlich die damit zusammenhängenden mechanischen und elektrischen Probleme. Zum Schluß wird eine Theorie des Tonarms gegeben.

M. Beyer.

8672 Francis J. Jackson and Wesley L. Nyborg. *Small scale acoustic streaming near a locally excited membrane.* J. acoust. Soc. Amer. 30, 614—619, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Dep. Phys.) Es werden die Strömungsverhältnisse in einer Flüssigkeit oberhalb einer dünnen Plastikmembran beobachtet, die durch Kontakt mit einer vibrierenden Spitze mit 40 kHz angeregt wird. Im wesentlichen lassen sich die beobachteten Erscheinungen, wenigstens qualitativ, mit Hilfe der akustischen Strömungstheorie erklären. Zum Schluß wird die Möglichkeit diskutiert, daß bei Ultraschallbestrahlung durch eine schwingende Luftblase von außen her eine Strömung in einer organischen Zelle hervorgerufen wird.

M. Beyer.

8673 V. Gavreau. *Générateurs pneumatiques d'ultra-sons intenses.* Acustica 8, 121—130, 1958, Nr. 3. (Marseille, Centre Rech. Sci., Ind. Mar.) Es wird die Wirkungsweise und die Theorie einer aus der Polizeipfeife entwickelten kreisringförmigen Ultraschallpfeife beschrieben. Das Verhalten bei niedrigem Druck (reiner Ton, Wirkungsgrad 30%) unterscheidet sich von dem bei hohem Druck (komplexes Tongemisch, schlechterer Wirkungsgrad). Ferner werden behandelt: Einfluß und Theorie des Trichters, Synchronisation von Pfeifengruppen, Messung der Intensität des ausgesandten Schalles, Vor- und Nachteile der Pfeifen gegenüber Sirenen. An praktischen Anwendungen werden genannt: Niederschlag von Rauch, industriellem Staub und Nebel; Beschleunigung gewisser chemischer Reaktionen.

M. Beyer.

8674 J. Koppelman, R. Frielinghaus und Fr. J. Meyer. *Die Erzeugung sehr kurzer Ultraschallimpulse mit piezoelektrischen Schwingern.* Acustica 8, 181—187, 1958, Nr. 4. (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Verschiedene Möglichkeiten, mit Bariumtitanatschwingern möglichst kurze Schallimpulse bis hinab zum einfachen Druckstoß zu erzeugen und zu empfangen, werden experimentell untersucht und eingehend diskutiert. Die Forderung, daß der Sender möglichst wenig störende Eigenschwingungen habe, ist beim Röhrenschwinger am besten erfüllt. Als Dämpfungselemente für Dickenschwinger werden fest aufgeklebte Bleikörper empfohlen. Eine besonders gute Unterdrückung der Ausschwingvorgänge wird durch Unterteilung eines Plattenschwingers in ein Mosaik kleiner Würfel erreicht.

M. Beyer.

8675 B. Ramachandra Rao and J. Satyanarayana Murty. *Diffraction of light by weak ultrasonic fields.* Z. Phys. 152, 440—447, 1958, Nr. 4. (26. Sept.) (Walthair, Ind., Andhra Univ., Phys. Dep.) Nach einer kurzen Übersicht über verschiedene Verfahren zur Berechnung der Lichtbeugung durch Ultraschall, wobei auf die physikalischen und mathematischen Grenzen der Methoden hingewiesen wird, wird mittels Erweiterung eines von C. V. RAMAN und N. S. N. NATH (Ber. 17, 514, 1936) gegebenen mathematisch einfachen Rechnungsansatzes die Beugung von Licht bei schrägem Einfall in ein Ultraschallfeld bestimmt. Die erhaltenen Formeln für die Intensität der gebeugten Wellen 1. Ordnung stimmen mit der mathematisch strengen, jedoch komplizierteren Rechnung von E. DAVID (Ber. 19, 86, 1938) überein.

Herbeck.

8676 M. A. Breazeale and E. A. Hiedemann. *Investigation of progressive ultrasonic waves by light refraction.* J. acoust. Soc. Amer. 30, 751—756, 1958, Nr. 8. (Aug.) (East Lansing, Mich., State Univ., Dep. Phys.) Die optische Methode zur Untersuchung stehender Ultraschallwellen von LOEBER und HIEDEMANN wird auf fortschreitende

Wellen übertragen. Mit drei Methoden, die sich nur in der Art des Empfanges des durch das Ultraschallfeld hindurchgegangenen Lichtstrahls unterscheiden, können Verzerrungen der Schwingungsform der Schallwelle untersucht werden. Die Zunahme der Verzerrung mit der Entfernung wird für Wasser und Tetrachlorkohlenstoff gezeigt.

M. Beyer.

8677 Walter G. Mayer and E. A. Hiedemann. *Optical methods for the ultrasonic determination of the elastic constants of sapphire.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 756—760, 1958, Nr. 8 (Aug.) (East Lansing; Mich., State Univ., Phys. Dep.) Drei bisher nur für isotrope Medien benutzte optische Methoden dienten der Bestimmung der Schallgeschwindigkeiten in Saphirkristallen. Aus den Meßwerten der Schallgeschwindigkeit in den verschiedenen kristallographischen Richtungen wurde der Elastizitätsmodul berechnet und als Funktion der Richtung graphisch dargestellt.

M. Beyer.

8678 L. D. Rozenberg. *Survey of methods used for the visualization of ultrasonic fields.* Soviet Phys.-Acoustics **1**, 105—116, 1955, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Engl. Übers. aus: J. Acoustics SSSR **1**, 99, 1955.) (Moscow, Acad. Sci., Acoust. Inst.) P. Rieckmann.

IV. Wärme

8679 Stuart A. Hoenig. *Use of a constant current hot wire for the measurement of extreme temperatures.* Rev. sci. Instrum. **29**, 704—705, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Berkeley., Calif. Univ., Low Press. Proj.) Die Theorie des Hitzdrahtthermometers zur Messung hoher Gastemperaturen wird entwickelt. Im Stoßwellenrohr können damit Temperaturen noch oberhalb der Schmelztemperatur des Drahtes gemessen werden, wobei der Draht vor Erreichen der Gleichgewichtstemperatur zerstört wird.

Schall.

8680 A. F. Vorob'ev and S. M. Skuratov. *The use of the electric arc in calorimetry.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 2580—2585, 1958, Nr. 11. (Moscow.) (Orig. russ. m. engl. Ztg.) H. Ebert.

8681 John P. McCullough. *Pseudorotation in cyclopentane and related molecules.* J. chem. Phys. **29**, 966—967, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Bartlesville, Oklah., Bur. Mines.) Die Wärmekapazität und Entropie von Cyclopentan-Dampf wurden bei verschiedenen Temperaturen neu gemessen. Vf. konnte ausgezeichnete Übereinstimmung zwischen Meßwerten und berechneten erzielen, wenn er freie Pseudorotation annahm. Ferner fand er in Thiacyclopentan einen beschränkten und in Pyrrolidin einen freien Pseudorotator.

M. Wiedemann.

8682 Klaus Clusius und Paolo Franzosini. *Ergebnisse der Tieftemperaturforschung. XXIII. Atom- und Elektronenwärme des Molybdäns und Wolframs zwischen 10° K und 273° K.* Z. Naturf. **14a**, 99—105, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Zürich, Univ., Phys.-chem. Inst.) Vf. bestimmten die Atom- und die Elektronenwärme von Molybdän und Wolfram zwischen 10° K und 273° K. Zur Messung wurden zylindrische Stäbe von 50 mm Länge und 20 mm Durchmesser auf pulvermetallurgischem Wege hergestellt. In die Stäbe wurde eine Keilnut von geringer Steigung zur Aufnahme eines Konstantanheizdrahtes eingeschliften. Die Temperaturmessung erfolgte mittels eines dünnen Bleidrahtes. Dieser lag über der mit dünnem Seidenpapier bedeckten Konstantanwicklung. Die Versuchskörper besaßen eine Reinheit von 99,99%. Sofern bereits Messungen anderer Autoren bekannt waren, stimmen sie weitgehend mit denen der beiden Vf. überein. Als Normalentropie bei 25° C ergeben sich für Molybdän 6,83 Clausius und für Wolfram 7,83 Clausius. Die Meßwerte für die Atomwärmen sind in Tabellen angegeben und graphisch dargestellt über der absoluten Temperatur. Für die Elektronenwärme C_e macht man den Ansatz $C_e = \gamma \cdot T$. Wie Vf. fanden, ändert sich der Faktor γ vom Heliumgebiet bis zur Zimmertemperatur nur wenig. Aus den Atomwärmen lassen sich die charakteristischen DEBYE-Temperaturen Θ und Θ_g (Index g auf Gitter bezogen) ermitteln. Oberhalb von 100° K

zeigen die Werte Θ einen für Übergangsmetalle charakteristischen Abfall. Die Werte Θ_g betragen bei beiden Elementen nach Angaben der Vff. 84,3% des im T^3 -Gebiet gültigen Wertes Θ_g^* . Die charakteristischen DEBYE-Temperaturen wurden ebenso wie die Atom- und die Elektronenwärme zwischen 10° K und 273° K ermittelt. Ihre Werte sind in Tabellen verzeichnet.

Stephan.

8683 L. A. Zharkova and T. N. Rezukhina. *Thermal capacity of nickel, strontium and zinc tungstates and of barium and strontium molybdates at elevated temperatures.* J. phys. Chem., Moscow **32**, 2233—2235, 1958, Nr. 10. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

V. Weidemann.

8684 H. T. Knight and J. P. Rink. *Heat of sublimation of carbon and the dissociation energy of CO by X-ray densitometry of shock waves.* J. chem. Phys. **29**, 449—450, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Los Alamos, N. M., Univ., Sci. Lab.) An einer Mischung 87,5% Kr-12,5 Mol% CO mit einem Ausgangsdruck von 30 Torr wurde das Verhältnis der Dichte hinter der reflektierten Stoßwelle zur ursprünglichen Dichte für Stoßgeschwindigkeiten von 1,65—1,95 mm/ μ sec bei 25° C Ausgangstemperatur mittels eines Röntgen-Gasdichtemessers bestimmt. Hieraus ermittelte sich die Dissoziationsenergie des CO zu D(CO) = 256 kcal/Mol, was zu einer Sublimationswärme des Kohlenstoffs L(C) = 170 kcal/Mol führt.

M. Wiedemann.

8685 V. Barbu. *Die Bestimmung der Konstanten und die Fehlerermittlung beim Apparat von Dr. Bock für die Messung der Wärmeleitfähigkeit.* Metrol. apl., Bukarest **5**, 64—71, 96, 1958, Nr. 2. (März/Apr.) (Orig. rum. m. dtsh. Zfg.)

V. Weidemann.

8686 Thomas E. Waterman, Donald P. Kirsh and Robert I. Brabets. *Thermal conductivity of liquid ozone.* J. chem. Phys. **29**, 905—908, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Chicago, Ill., Inst. Technol., Arm. Res. Found., Chem. Engng Res. Dep.) Mittels einer Heizdraht-Apparatur, bestehend aus einem stark gewundenen dünnen W-Draht, der axial in einer Röhre aus Borglas aufgehängt war, wurde die Wärmeleitfähigkeit von flüssigem O₃ bei den Temperaturen —195,8° C, —183,0° C; —165,0° C und —128,0° C zu 0,000521; 0,000531; 0,000542 und 0,000552 cal/(sec) (cm²) (°C/cm) gemessen, während die von O₂ bei —195,8° C 0,000444 beträgt.

M. Wiedemann.

8687 Sigurd Aarås and Sam Legvold. *Electroconvective heat transfer in gases.* J. chem. Phys. **29**, 531—536, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Ames, Iowa, State Coll., Dep. Phys., Inst. Atom. Res.) Der Wärmeübergang von einem Draht auf einen konzentrischen Zylinder wird durch ein elektrisches Feld verstärkt. Dieser Effekt wurde in gasförmigem N₂, CO₂, NH₃, SO₂ und CCl₃F untersucht. Ein Pt-Draht war geerdet, an den Cu-Zylinder wurde die Spannung angelegt. Aus dem Widerstand und der Oberfläche des Drahtes sowie dem Strom vor Anlegen des elektrischen Felds und der durch das Feld verursachten Änderung wird der Elektronenkonvektions-Wärmeübergang q_{el} berechnet. Im Bereich von 40—400 cm Hg Druck war q_{el} proportional P^2 , q_{el} änderte sich ferner etwas rascher als E^2 , wobei die Feldstärke zwischen 10^4 — 10^5 Volt/cm lag. Bei tiefer Temperatur war q_{el} größer als bei höherer. Die Werte von q_{el} lagen in der Größenordnung 10^{-4} — 10^{-2} Watt/cm². Die Übereinstimmung mit den Theorien von SENFTLEBEN, KRONIG und BÜLTMANN ist befriedigend.

M. Wiedemann.

8688 Eberhard Meyer-Hartwig. *Wärmeübergang und Grenzschichtausbildung bei Schweißbaustoffen.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 439—468. (Mulartshütte über Aachen.)

H. Ebert.

8689 V. Voicu. *Messung des Wärmeaustausches zwischen verschiedenen Körpern.* Metrol. apl., Bukarest **5**, 55—60, 96, 1958, Nr. 2. (März/Apr.) (Orig. rum. m. dtsh. Zfg.)

V. Weidemann.

8690 L. L. Hawes. *The thermal expansion of solid bromine.* Acta cryst. **12**, 34—35, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Hobart, Tas., Austr., Univ.)

Schön.

8691 J. H. Potter. *The third law of thermodynamics: a half-century appraisal of the Nernst heat theorem.* Trans. Amer. Soc. mech. Engrs **80**, 895—903, 1958, Nr. 4. (Mai.) (Hoboken, N. J., Stevens Inst. Technol.)

V. Weidemann.

8692 N. H. Fletcher. *Size effect in heterogeneous nucleation.* J. chem. Phys. **29**, 572—576, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Sydney, Austr., O. S. I. R. O. Radiophys. Lab.) Die heterogene Bildung von Keimen auf einer sphärischen Partikel wird behandelt und das allgemeine Resultat auf Kondensation, Sublimation und Eisbildung auf Fremdkernen angewandt. Die Oberflächeneigenschaften des Fremdkerns erweisen sich von großer Bedeutung für den Keimbildungsprozeß, vor allem die Zwischenflächenenergie. Die Größe ist wichtig im Bereich 100—1000 Å, darüber ist sie ohne Einfluß, kleinere Fremdkerne sind wenig wirkungsvoll. M. Wiedemann.

8693 A. E. Carte. *Probability of freezing.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 324, 1959, Nr. 2 (Nr. 470). (1. Febr.) (Pretoria, Res. Nat. Phys. Res. Lab., S. A. Council Sci. Ind.) Die von BIGG (Ber. **36**, 635, 1957) angegebenen Beziehungen zwischen der Wahrscheinlichkeit des Gefrierens, dem Volumen sowie Dauer und Betrag der Unterkühlung werden auf vereinfachte Weise abgeleitet. G. Schumann.

8694 C. Domb. *Specific heats of compressible lattices and the theory of melting.* J. chem. Phys. **25**, 783, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Strand, Engl., Univ. London, King's Coll.) Schön.

8695 M. G. Gonikberg, G. P. Shakhovskoi and V. P. Butuzov. *Measurement of the melting points of alumina and copper at pressures up to 18000 kg/cm².* J. phys. Chem., Moscou (russ.) **31**, 1839—1842, 1957, Nr. 8. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Die Schmelzpunkte von Al und Cu sind bis 18000 kp/cm² in einer inerten Gasatmosphäre bestimmt worden. Innerhalb der Meßfehlergrenzen verschieben sich die Schmelzpunkte dieser Metalle linear mit dem Druck. Die Anwendbarkeit der SIMONSchen Gleichung auf die Schmelzpunkte der Metalle bei hohen Drucken wird diskutiert. Gieleßen.

8696 J. Algermissen. *Kondensation von Dampf/Gas-Gemischen nach Rechnung und Versuch.* Chem.-Ing.-Tech. (A) **30**, 502—510, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Braunschweig, T. H., Wärmetech. Inst.) Nach Darlegung der Grundlagen für Diagramme, mit deren Hilfe es möglich ist, Zustandsänderungen eines Gemisches längs eines Austauschweges laufend zu erfassen, werden zwecks Prüfung dieser Rechnungen Meßergebnisse von KIRSCHBAUM und LIPPHARDT an Wasserdampf/Luft (1956) herangezogen. Es zeigen sich bei qualitativ guter Übereinstimmung Abweichungen, die z. T. auf die Vereinfachungen bei der Rechnung zurückzuführen sind. Eine Überschlagsrechnung, mittels der die Niederschlagsmenge des Dampfes und die zugehörige Kondensationswärme aus dem Unterschied der Dampfgehalte zwischen Ein- und Austritt beim Kühler erhalten werden, befriedigt nicht. H. Ebert.

8697 J. Drowart, G. de Maria and Mark G. Inghram. *Thermodynamic study of SiC utilizing a mass spectrometer.* J. chem. Phys. **29**, 1015—1021, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Dep. Phys.) Mittels eines Massenspektrometers und einer Effusionszelle für hohe Temperaturen wurde die Sublimation des hexagonalen SiC unter Gleichgewichtsbedingungen untersucht. Die Elektronenenergie betrug 12 eV. Am häufigsten waren im gasförmigen Zustand die Moleküle Si, SiC₂ und Si₂C vorhanden, bei höheren Temperaturen (über 1800° K) wurden C, C₂ und C₃, Si₂, Si₃, Si₂C, SiC₂, Si₂C₃ und Si₃C beobachtet. Die Partialdrucke der einzelnen Species wurden gemessen. Ferner wurden Erscheinungspotentiale ermittelt. Die Bildungswärmen der einzelnen gasförmigen Species für verschiedene Temperaturen, ihre Dissoziationsenergien für verschiedene Zerfallsarten und die Reaktionswärmen für verschiedene chemische Gleichgewichte im Si-C-System werden angegeben. Aus der Bildungswärme des gasförmigen Si und der Standardbildungswärme des SiC wird für die Sublimationswärme des Si bei 298° K ein Wert von 113 kcal/g Atom berechnet. M. Wiedemann.

8698 James E. McDonald. *"Deposition" — a proposed antonym for "sublimation".* J. chem. Phys. **28**, 170, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Tucson, Ariz., Univ.) Schön.

8699 Kamal-Eldin Hassan and Max Jakob. *Laminar film condensation of pure saturated vapors on inclined circular cylinders.* Trans. Amer. Soc. mech. Engrs **80**, 887—894, 1958, Nr. 4. (Mai.) (Khartoum, Sudan, Univ., Fac. Engng.) V. Weidemann.

8700 Edgar F. Westrum jr. and R. E. Machol. *Thermodynamics of nonstoichiometric nickel-tellurides. II. Dissociation pressures and phase relations of tellurium-rich compositions.* J. chem. Phys. **29**, 824-828, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Chem.) Die Gleichgewichtsdampfdrucke des Te über einer Reihe von Nickel-telluriden mit 60-100 Atom% Te wurden bei Temperaturen bis zu 780°C gemessen. Es wurde ein Quarz-BOURDON-Manometer benützt, das eine Genauigkeit von 0,1 Torr und 0,1° bei hohen Temperaturen erlaubte. Untersucht wurden die Telluride $\text{NiTe}_{1,5}$; $\text{NiTe}_{1,7}$; $\text{NiTe}_{1,9}$; $\text{NiTe}_{2,0}$ und NiTe_3 , ferner reines Te. Der Erstarrungspunkt des Eutektikums liegt etwa 1,0° unter dem des reinen Tellurs, es enthält 0,3 Atom% Ni. Aus den Dampfdruckkurven wurden die partiellen molaren freien Energien und die Entropien des Te ermittelt und ein Phasendiagramm konstruiert. M. Wiedemann.

8701 J. D. Swanwick. *A new double spoon gauge.* J. chem. Soc. 1958, S. 3214-3215. (Sept.) (London, Birkbeck Coll.) Ein Druckmeßgerät mit zwei gegeneinander arbeitenden löffelförmigen Meßgliedern aus Pyrex-Glas, für Dampfdruckmessungen bestimmt, wird beschrieben. Druckdifferenzen bis zu 10^{-2} Torr werden angezeigt. Auf Grund seiner Bauweise ist es unempfindlicher gegen Schwingungen als die früher benutzten Geräte mit nur einem löffelförmigen Meßglied. Gieleßen.

8702 Benson R. Sundheim and Ephraim L. Rubin. *Critical point and the Born-Green equation.* J. chem. Phys. **25**, 785-786, 1956, Nr. 4. (Okt.) (New York, N. Y., New York Univ., Dep. Chem. and Inst. Math. Sci.) Schön.

8703 Donald G. Miller, Edward V. Sayre and Simon Freed. *Effective symmetries of electrical fields about ions in solution.* J. chem. Phys. **29**, 454-455, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Upton, Long Isl., N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Chem. Dep.) Die Wirkung des Ersatzes von wasserfreiem Methanol als Lösungsmittel durch eine Mischung 80% Wasser - 20% Methanol auf Lage und Intensität der einzelnen Gruppen von Linien bei EuCl_3 , PrCl_3 und GdCl_3 wird behandelt. Die danach anzunehmenden verschiedenartigen Symmetrien der elektrischen Felder um diese Ionen in Lösung und die Lebensdauern der Symmetrien werden erörtert. M. Wiedemann.

8704 Jacob Greenberg, Benson R. Sundheim and Dieter M. Gruen. *Solutions of sulfur in fused salts.* J. chem. Phys. **29**, 461, 1958, Nr. 2. (Aug.) (New York, N. Y., N. Y. Univ.; Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Lösungen von Schwefel in geschmolzenem LiBr/KBr und LiCl/KCl sowie erhitztes KSCN , in dem wahrscheinlich S frei wird, sind blau gefärbt, die Absorptionsspektren sind ähnlich. Möglicherweise liegt diatomarer Schwefel im Triplett-Grundzustand vor. GOUY-Messungen zeigten, daß die Lösungen eine paramagnetische Species enthalten. M. Wiedemann.

8705 Warren L. Reynolds. *Energies involved in reorienting hydration shells of ions.* J. chem. Phys. **29**, 851-855, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.) Unter Verwendung der Gleichung von MARCUS für das elektrostatische Potential werden die freien Energien für die Reorientierung der Lösungsmittelmoleküle im Ionen berechnet. Dabei wird angenommen, daß nur die innerste Hydratschale dielektrisch abgesättigt ist. Für Fe^{+++} erhielt Vf. Werte von 26-41 kcal, in guter Übereinstimmung mit den aus den Spektren der Ladungsübergänge abgeleiteten. Zwischen vollständig hydratisierten Ionen scheint also ein Tunneleffekt vorzukommen. M. Wiedemann.

8706 Frank P. Buff and Fred M. Schindler. *Small perturbations in solution theory.* J. chem. Phys. **29**, 1075-1081, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Rochester, N. Y., Univ., Dep. Chem.) Ausgehend von der früher entwickelten allgemeinen statistisch-mechanischen Theorie der Lösungen wird der Hauptbeitrag zum Überschuß des chemischen Potentials bis zur zweiten Ordnung in den Störungsparametern streng berechnet. Die Formeln können durch die thermodynamischen Eigenschaften des Lösungsmittels und ein einfaches Korrekturglied ausgedrückt werden. Dieses Glied kann seinerseits nach zwei Arten berechnet werden. Wird eine bestimmte Annahme bezüglich der gelösten Stoff-Lösungsmittel-Verteilungsfunktion gemacht, so erhält man die Formeln des PRIGOGINE-SCOTT-Zwei-Fluida-Modells. Andererseits kann die Korrektur durch Integrale über die Paar-

und Triplett-Korrelationsfunktionen des Lösungsmittels ausgedrückt werden, die näherungsweise berechnet werden können, was für flüssiges Argon durchgeführt wurde. Das Ergebnis stützt das Zwei-Fluida-Modell.
M. Wiedemann.

8707 R. M. Mazo. *On the statistical mechanical theory of solutions.* J. chem. Phys. **29**, 1122—1128, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Stud.) Auf der Grundlage der Theorie der Fluktuationen der Zusammensetzung in einem offenen System wird der Überschuß der freien Energie einer binären Mischung nach Störungsgliedern entwickelt. Die Theorie wird auf klassische Mischungen angewandt, wo sie bis zu ersten Näherungsordnung entwickelt wird, und auf quantenmechanische Isotopenmischungen, wo sie bis zur zweiten Näherungsordnung durchgeführt wird. Die Ergebnisse werden mit anderen Theorien verglichen und die Vorteile dieser Theorie aufgezeigt.
M. Wiedemann.

8708 F. E. Karasz and G. D. Halsey jr. *Solubility of helium and neon in liquid argon. An approximation to the entropy of lattice vacancy formation in liquid argon.* J. chem. Phys. **29**, 173—179, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Seattle, Wash., Univ., Dep. Chem.) Mittels einer manometrischen Methode wurden die Löslichkeiten von Helium und Neon in flüssigem Argon im Bereich von 83,9 bis 87,5° K gemessen. Die Isothermen sind wiedergegeben. Die Lösungswärme ergab sich für He zu 1520 cal/Mol und für Neon zu 390 cal/Mol. Der Lösungsprozeß wird als Bildung eines Gitterfreiplates, gefolgt vom Eintritt eines fremden Atoms in dieses Loch, analysiert. Aus den Meßdaten und denen über die Lösung von Argon in Argon wird die Entropie für die Bildung des Gitterfreiplates in Argon zu etwa 24 Entropie-Einheiten ermittelt.
M. Wiedemann.

8709 Wolfgang Pauli. *Zur Thermodynamik dissoziierter Gleichgewichtsgemische in äußeren Kraftfeldern.* Z. angew. Math. Phys. **9b**, 1958, Nr. 5/6. (25. März.) Sonderbd., S. 490—497. (Zürich, ETH., Phys. Inst.) Am Beispiel der Dissoziation von Jodmolekülen in Jodatome wird eine Methode zur Behandlung des thermochemischen Gleichgewichtes mitgeteilt, die sich von der klassischen van 't Hoff'schen Methode unterscheidet. Hierbei wird postuliert, daß die hydrostatische Gleichgewichtsbedingung in einem äußeren Magnetfeld mit der thermodynamischen Bedingung für chemisches Gleichgewicht verträglich sein muß. Die bekannten Eigenschaften der Mischung im Gleichgewicht wurden so hergeleitet und außerdem die Formeln auf den Fall spezialisiert, daß das Gas sowohl im ein- als auch im zweiatomigen Zustand als ideal behandelt werden kann.
E. Becker.

8710 F. T. Wall, L. A. Hiller jr. and J. Mazur. *Statistical computation of reaction probabilities.* J. chem. Phys. **29**, 255—263, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Urbana, Ill., Noyes Chem. Lab.) Mittels einer schnellen elektronischen Rechenmaschine wurden für das colineare System $H + H_2$ die Übergangswahrscheinlichkeiten statistisch ermittelt. Für die potentielle Energie wurde die LONDON-EYRING-POLANYI-Form angenommen und für eine große Anzahl von Bedingungen die klassischen Bewegungsgleichungen gelöst. Auf diese Weise wurde Aufschluß über das allgemeine Verhalten des Systems erhalten, was eine befriedigende Näherung für den quantenmechanischen Durchschnitt darstellen dürfte. Die Reaktionswahrscheinlichkeit ergab sich am höchsten, wenn die Energie gerade leicht über der Aktivierungsenergie lag. Befand sich das Molekül ursprünglich in Schwingung, so konnte nur ein Teil der Schwingungsenergie dazu dienen, die zur Aktivierung erforderliche Translationsenergie herabzusetzen. Energieübergänge zwischen Schwingung und Translation sind unwahrscheinlich.
M. Wiedemann.

8711 John Rehner jr. *Diffusion and chemical kinetics. Integration of the probability after-effect equation for a spherical volume element.* J. chem. Phys. **29**, 962—963, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Linden, N. J., Esso Res. Engng Co.) Das Integral I (SMOLUCHOWSKI-Wahrscheinlichkeitsnacheffekt-Faktor) gibt die Wahrscheinlichkeit, daß ein Teilchen, das sich außerhalb des Volumenelements v befindet, innerhalb der Zeit t in diesem Volumen aufzufinden ist. I hängt vom Diffusionskoeffizienten D ab. Für ein kugelförmiges Volumenelement wird die Integration durchgeführt.
M. Wiedemann.

8712 Frank L. Pilar. 1,2- versus 1,4-addition to 1,3-butadiene by a simple LCAO-MO method. J. chem. Phys. **29**, 1119—1122, 1958, Nr. 5. (Nov.) Berichtigung ebenda **30**, 591, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Durham, N. H. Univ., Dep. Chem.) Additionsreaktionen am 1,3-Butadien durch einen Ionenmechanismus können in zwei Stufen zerlegt werden, den elektrophilen Angriff auf die 1- oder 2-Stellung und den nukleophilen Angriff, der zum 1,2- oder 1,4-Additionsprodukt führt. Auf den Zwischenzustand nach dem ersten Schritt wird die LCAO-MO (lineare Kombination atomarer Elektronenbahnen zu Molekülbahnen) angewandt. Sowohl die Atomstabilisierungsenergien als auch die Dichten an Grenzelektronen scheinen geeignete Kriterien für die chemische Reaktionsfähigkeit. Für die Br₂-Addition ergibt sich das 1,4-Produkt als das wahrscheinlichere, für die Halogenwasserstoff-Addition in Übereinstimmung mit der Erfahrung die 1,2-Addition. M. Wiedemann.

8713 W. Feltknecht. Über die Oxydation von festen Hydroxyverbindungen des Eisens in wäßrigen Lösungen. Z. Elektrochem. **63**, 34—43, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (Bern, Univ., Inst. anorg., analyt. Phys. Chem.) Vf. untersuchte durch Röntgenbeugung und Elektronenmikroskop die Oxydation von Fe(OH)₂ in alkalischen Lösungen unter dem Einfluß von Sulfat- und Chloridionen sowie von Sauerstoff und Luft. Er unterscheidet zwischen Umwandlungen über die Lösung und topochemischen. Bei sehr rascher Oxydation entsteht topochemisch δ-FeOOH, das dann in 1n-NaOH über die Lösung, in 10 n-NaOH topochemisch in die α-Verbindung übergeht. Bei langsamer Oxydation entsteht unmittelbar über die Lösung α-FeOOH. In Chloridlösungen entsteht die γ-Modifikation, in Sulfatlösung erst die γ-, später die α-Modifikation. Bei sehr langsamer Oxydation bildet sich Magnetit, der topochemisch weiter oxidiert wird, bei pH 13 über die Lösung, bei pH 8,5 topochemisch aus dem zuerst entstandenen Fe^{II}Fe^{III}Hydroxysalz. Die Reaktionsmechanismen werden anhand der Löslichkeiten und der Struktur der festen Verbindungen diskutiert. M. Wiedemann.

8714 D. P. Stevenson and D. O. Schissler. Reactions of gaseous molecule ions with gaseous molecules. IV. Experimental method and results. J. chem. Phys. **29**, 282—294, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Emeryville, Calif., Shell Dev. Co.) Die sekundären Reaktionen vom Typ $P^+ + R \rightarrow S^+ + Q$... zwischen Molekülen und Ionen, die in der Ionenquelle eines Massenspektrometers auftreten, wurden quantitativ untersucht. Gemessen wurden die Gasdrucke im Vorratsgefäß und das Verhältnis der Intensität der sekundären zu den primären Ionen im Massenspektrum. Im einzelnen wurden die Reaktionen von Argon, Krypton, Neon, Stickstoff, Kohlenmonoxyd, Sauerstoff, Wasserstoff-Ionen, Halogenwasserstoffverbindungen mit Wasserstoff untersucht. Auch wurde teilweise statt Wasserstoff Deuterium benützt. Die Wirkungsquerschnitte der Reaktion erwiesen sich als unabhängig von der Temperatur in der Ionenquelle und als umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus dem Produkt der Ionenabstoßungsfeldstärke mal der reduzierten Masse des Systems reagierendes Ion-reagierendes Molekül. Falls P^+ ein Edelgas, Wasserstoff oder CO war, ergab sich der Wirkungsquerschnitt für die Bildung von $S^+ = PH^+$ um ein oder zwei Größenordnungen höher als nach der kinetischen Stoßtheorie. M. Wiedemann.

8715 George Gioumousis and D. P. Stevenson. Reactions of gaseous molecule ions with gaseous molecules. V. Theory. J. chem. Phys. **29**, 294—299, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Emeryville, Calif., Shell Dev. Co.) Die in der vorstehenden Arbeit beschriebenen Reaktionen werden nach der modernen kinetischen Theorie behandelt. Die Reaktionsgeschwindigkeit wird durch die Verteilungsfunktionen der Geschwindigkeit und den Wirkungsquerschnitt ausgedrückt. Der Wirkungsquerschnitt ergibt sich als umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Energie. Die Verteilungsfunktion der Ionen unterscheidet sich stark von der MAXWELLSCHEN. Zwischen den massenspektrometrischen Daten und der Reaktionsgeschwindigkeit unter thermischen Bedingungen wird eine Beziehung aufgefunden. Für einfache Moleküle kann diese Geschwindigkeit in guter Übereinstimmung mit dem Experiment berechnet werden. M. Wiedemann.

8716 D. G. O'Sullivan. Interrelations involving solutions of equations of equalizing processes and oscillating processes. J. chem. Phys. **29**, 689—696, 1958, Nr. 4. (Okt.) (London, Engl., Courtauld Inst. Biochem., Middles. Hosp.) Die Geschwindigkeit einer schnellen

chemischen Reaktion kann aus der Art und Weise abgeschätzt werden, in der sie andere schnelle Prozesse beeinflusst. Hierfür können sowohl Prozesse, wie die Diffusion, die zu einem Ausgleich führen, als auch solche wie der Durchgang von Schallwellen, die oszillierenden Charakter haben, benützt werden. Notwendig ist die Lösung der Differentialgleichungen der Prozesse unter verschiedenen Bedingungen. Vf. zeigt, wie derartige Lösungen aus einfacheren existierenden Lösungen erhalten werden können. So gibt er vollständige Lösungen der „Alterungs“gleichung und der Schwingungsgleichung für beliebige Anfangsbedingungen und einen weiten Bereich von Grenzbedingungen.

M. Wiedemann.

8717 S. Meiboom, A. Loewenstein and S. Alexander. *Study of the protolysis kinetics of ammonium ion in aqueous solution by proton magnetic resonance technique.* J. chem. Phys. **29**, 969—970, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Rehovoth, Isr., Dep. Appl. Math., Weizmann Inst. Sci.) Das Spektrum der magnetischen Protonenresonanz des Ammoniumions zeigt in Lösungen von $p_H < 1$ drei scharfe Linien infolge der Spin-Spin-Wechselwirkung der Protonen mit dem ^{14}N -Kern. In basischen Medien besteht das Spektrum aus einer einzigen Linie, was auf raschen Austausch zwischen NH_4^- und H_2O -Protonen hinweist. Die Kinetik der Protolyse wurde durch Messungen der Breiten der Triplett- und Wasserlinien in Abhängigkeit vom p_H und der NH_4^+ -Konzentration untersucht. Es wurden folgende Reaktionskonstanten abgeschätzt. Reaktion zwischen Ammoniumion und Wasser bei 21°C $k_4 < 0,6 \cdot 10^{-2} \text{sec}^{-1} \text{Mol}^{-1}$; zwischen NH_4 und OH^- $k_5 < 10^{12} \text{sec}^{-1} \text{Mol}^{-1}$ bei 21°C , zwischen NH_4^+ -Ion und Amin $k_6 = (10,6 \pm 1,0) \cdot 10^8 \text{sec}^{-1} \text{Mol}^{-1}$ und Austausch zwischen NH_4^+ -Ion und Amin über Wasser $k_7 = (0,9 \pm 0,1) \cdot 10^8 \text{sec}^{-1} \text{Mol}^{-1}$.

M. Wiedemann.

8718 Jochen Block und Josef Vogl. *Scheinbare und wahre Aktivierungswärmen beim katalytischen Zerfall der Ameisensäure an Platin.* Z. Elektrochem. **63**, 3—6, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (München, Univ., Phys. Chem. Inst.) Die Zersetzung von Ameisensäure am Pt-Katalysator wurde untersucht und die Reaktionsgeschwindigkeiten aus den auftretenden Wasserstoff-Drucken bestimmt. Für die Reaktionsgeschwindigkeit gilt: $V = kpb/(1 - bp)$ mit p = Partialdruck der HCOOH , b = Adsorptionskoeffizient. Für 500°K wurden für verschiedene p (0,006 — 1 Torr) die Oberflächenbelegung, die Aktivierungswärme und die Häufigkeitsfaktoren ermittelt. Die wahre Aktivierungsenergie bei der Reaktion nullter Ordnung ($p \geq 1$ Torr) liegt um etwa 8 kcal/Mol höher als die scheinbare im Druckbereich erster Ordnung ($p \leq 10^{-2}$ Torr). Die Differenz entspricht der Adsorptionswärme der Ameisensäure am katalytisch wirksamen Teil der Oberfläche. Dieser Anteil ist als homogen zu betrachten. Vf. stellen ein Energiemodell für die Reaktion auf. Sie diskutieren den Reaktionsmechanismus, ob Reaktion aus der Adsorptionsschicht oder Stoßreaktion, und die Frage des Akkommodationskoeffizienten.

M. Wiedemann.

8719 S. B. Karmohapatro and T. P. Das. *Asymmetric-charge exchange reactions.* J. chem. Phys. **29**, 240—241, 1958, Nr. 1. (Juli.) Berichtigung ebenda **30**, 327, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Calcutta, Ind., Saha Inst. Nucl. Phys.) Die asymmetrische, nicht-resonante Reaktion $\text{A}^+ + \text{H}_2 \rightarrow \text{A} + \text{H}_2^+ + 0,04 \text{ eV}$ wird nach der Methode des Stoßparameters behandelt. Durch Wahl einer geeigneteren Wellenfunktion (HARTREE-FOCK statt SLATER) konnte bei den Kurven des Wirkungsquerschnitts gegen die Geschwindigkeit der A^+ -Ionen die Übereinstimmung mit den experimentellen Werten verbessert werden, doch blieb eine Diskrepanz bestehen, die durch die Mitbeteiligung weiterer Reaktionen gedeutet wird.

M. Wiedemann.

8720 M. S. Plesset, F. Helfferich and J. N. Franklin. *Ion exchange kinetics. A nonlinear diffusion problem. II. Particle diffusion controlled exchange of univalent and bivalent ions.* J. chem. Phys. **29**, 1064—1069, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Für den von der Teilchendiffusion kontrollierten Ionenaustausch zwischen Kugeln gleicher Größe und einer stark geführten Lösung wurde früher eine Differentialgleichung aufgestellt. Diese wird für sechs verschiedene Verhältnisse zwischen den Beweglichkeiten für den Austausch einwertiger Ionen gegen zweiwertige und umgekehrt numerisch gelöst. Ferner wird eine explizite Näherungsgleichung angegeben. Der Austausch zwischen Ionen verschiedener Valenz verläuft demnach rascher als der zwischen solchen gleicher

Valenz. Die Geschwindigkeit ist höher, wenn das schnellere Ion ursprünglich im Austausch vorlag. Ein Unterschied in den Ionenbeweglichkeiten um den Faktor 10 entspricht einer Differenz in „Halbwertszeiten“ des Austausches um den Faktor 2.

M. Wiedemann.

8721 M. Anbar, A. Loewenstein and S. Meiboom. *Kinetics of hydrogen exchange between hydrogen peroxide and water studied by proton magnetic resonance.* J. Amer. chem. Soc. **80**, 2630-2634, 1958, Nr. 11. (5. Juni.) (Rehovot, Israel, Weizmann Inst. Sci.) Der Austausch von H_2 zwischen Wasser und H_2O_2 wird mittels paramagnetischer Kernresonanz im p_H -Gebiet von 2,5 bis 6,5 untersucht. Im sauren Gebiet der Reaktion ($p_H < 4,5$) wird H_3O^+ gebildet, während im basischen Reaktionsgebiet HO_2^- neben den Ausgangskomponenten erscheint.

Capptuller.

8722 J. W. Fox, A. C. H. Smith and E. J. Smith. *The variability of the recombination of hydrogen atoms on metal surfaces.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 533-535, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (London, Univ. Coll., Dep. Phys.) Bei der Messung der Rekombinationswärme von H-Atomen auf Metalloberflächen zur Bestimmung von Atomkonzentrationen in Mischungen von Atomen und Molekülen muß man mit Änderungen der Rekombinationswahrscheinlichkeit rechnen. An Mikrokolorimetern aufgetretene Änderungen der Meßwerte mit der Zeit unabhängig von der Herkunft der H-Atome aus trockenem oder feuchtem Wasserstoff in Gleichstrom- oder Hochfrequenzentladungen verursacht durch Verseuchung der Oberflächen durch Substanzen, die in der Entladung oder durch chemische Reaktionen mit H-Atomen in anderen Teilen der Apparatur entstehen. Die verseuchte Oberfläche kann reaktiviert werden durch Ausheizen, durch intensiven Beschuß mit H-Atomen und durch Plasmaentladung. Vorläufige Messungen der Temperaturabhängigkeit des Effektes.

G. Schumann.

8723 John T. Herron, J. L. Franklin, Paul Bradt and Vernon H. Dibeler. *Kinetics of nitrogen atom recombination.* J. chem. Phys. **29**, 230-231, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Durch Mikrowellen-Entladung wurden N-Atome erzeugt und in bestimmten Abständen NO_2 injiziert, um sie unter Bildung von NO zu „titrieren“. Ein Teil des Gasstroms wurde massenspektrometrisch untersucht. Die Messungen wurden bei 1-10 Torr Gesamtdruck und 195-453°K ausgeführt. Bei Drucken über 3 Torr verläuft das Verschwinden der N-Atome durch Stoß mit einem dritten Körper M $N + N + M \rightarrow N_2 + M$ nach einer homogenen Reaktion dritter Ordnung - $dN/dt = k_1(N)^2M$. Unter 3 Torr spielt die heterogene Wandreaktion eine Rolle. Zwischen 273 und 453°K war k_1 nahezu konstant $5,4 \cdot 10^{15} \text{ cm}^2/\text{Mol}^2\text{sec}$, wenn N_2 als dritter Körper diente. Daneben wurden auch Helium und Argon für diesen Zweck benützt.

M. Wiedemann.

8724 Tunis Wentink jr., John O. Sullivan and Kurt L. Wray. *Nitrogen atomic recombination at room temperature.* J. chem. Phys. **29**, 231-232, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Everett, Mass., AVCO Res. Lab.) Die Geschwindigkeit der atomaren Rekombination in reinem N_2 wurde bei Zimmertemperatur und in einem nicht-strömenden System gemessen. Die N-Atome wurden durch elektrodenlose Entladung von μsec -Dauer erzeugt. Zum Nachweis diente ein Pt-Heizdraht-Widerstandsthermometer. Es wird die Formel $d(N) dt = -2k(N)^2(N_2) - k_{\text{wand}}(N)$ angewandt. Bei höheren Drucken war k kaum druckabhängig, es ergab sich $2k = 1,2 \cdot 10^{16} \text{ cm}^2/\text{Mol}^2\text{sec}$.

M. Wiedemann.

8725 Paul Harteck, Robert R. Reeves and Gene Mannella. *Rate of recombination of nitrogen atoms.* J. chem. Phys. **29**, 608-610, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Troy, N. Y., Rensselaer Polytechn. Inst.) Die Rekombinationsgeschwindigkeit von N-Atomen durch Dreikörper-Zusammenstöße wurde bei Zimmertemperatur und Drucken von 0,5-1,3 Torr bestimmt. Für $N + N + M \rightarrow N_2 + M$ mit $M = \text{Ar}$ oder N_2 ergab sich $k = 1,72 (\pm 0,17) \cdot 10^{-32} \text{ cm}^6/\text{Moleküle}^2\text{sec}$. N_2 wurde durch eine Glasröhre von 2,5 mm Länge und 4,2 cm Durchmesser gepumpt und einer Entladung ausgesetzt, so daß 3-6% N-Atome entstanden. Die N-Konzentration wurde durch „Titration“ mit eingeführtem NO an verschiedenen Stellen bestimmt: $N + NO \rightarrow N_2 + O$. Überschüssiges NO verbindet sich mit den O-Atomen und erzeugt ein gelbes Nachleuchten, dessen Abnahme entlang der Röhre mit-

tels Sekundärelektronenvervielfacher verfolgt wurde. Die Intensität ist dem Quadrat der N-Konzentration proportional. Würde z. B. wenig NO zugefügt, so würde die Reaktion $N + O + M \rightarrow NO^* + M$ ablaufen und die blaue Farbe der NO-Banden beobachtet werden.
M. Wiedemann.

8726 E. Wicke und D. Vortmeyer. *Zündzonen heterogener Reaktionen in gasdurchströmten Körnerschichten.* Z. Elektrochem. **63**, 145—152, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (Hamburg, Univ., Inst. Phys. Chem.) Die Entstehungsbedingungen einer Zündzone werden präzisiert vor allem für den Fall einer spontanen Ausbildung. Untersucht wurde das Verhalten wandernder Zündzonen an Schichten körniger Aktivkohle, die in einem 4 cm weiten Quarzrohr etwa 40 cm hoch aufgeschüttet waren. Um adiabatische Verhältnisse sicherzustellen, wurde ein elektrischer Ofen mit der Zündzone verschoben. Die Strömungsgeschwindigkeiten u_0 lagen zwischen 4 und 22 cm/sec, die Frischgaskonzentrationen c_0 zwischen 5 und 11% O_2 in N_2 . Für die Wanderungsgeschwindigkeit w (positiv gerechnet, wenn die Zündzone dem Gasstrom entgegenläuft) konnte die Beziehung $u_0 + 445 w = 992 u_0^{0,77} c_0^{0,5}$ gewonnen werden. Es wird ein einfaches Modell der Zündzonenwanderung der reinen Wärmetheorie der Flammenfortpflanzung nachgebildet. Mit kleinem Korndurchmesser wurde die Zündzone schmaler und w größer. Mit Annäherung der Vorheizung an die Zündtemperatur von etwa 350°C stieg w stetig an, wie nach dem Modell zu erwarten.
M. Wiedemann.

8727 I. R. King. *Effect of pressure on ion formation in propane-air flames.* J. chem. Phys. **29**, 681—682, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Richmond, Virg., Exp. Inc.) Mittels eines Pt-Rh-Prüfkörpers von 0,006 cm Durchmesser wurde die Konzentration an positiven Ionen in einer Propan-Luft-Flamme beim Äquivalenzverhältnis von 0,54 bestimmt. Der auf den Einfluß des Prüfkörpers korrigierte Wert von N^+ stieg von $3,36 \cdot 10^9$ bei 0,145 Atm Druck auf $32,2 \cdot 10^9/cm^3$ bei 1,0 Atm. Die berechneten Temperaturen lagen zwischen 1535 und 1600°K. Der Anteil der Ionenmoleküle war nahezu druckunabhängig, rund $5 \cdot 10^{-19}$. Bei niedrigeren Drucken erstreckte sich das Maximum an N^+ über einen weiteren Bereich als bei hohen.
M. Wiedemann.

8728 C. T. J. Alkemade. *The influence of the flame characteristics on the emission.* Spectrochim. Acta **11**, 7—19, 1957, Sonderband. (Utrecht, Univ., Fys. Lab.) Zusammenfassender Bericht unter besonderer Berücksichtigung von Ionisation, Dissoziation und Selbstabsorption sowie des Einflusses von Temperatur, Zusammensetzung, Größe und Emissionsvermögen der Flamme. 34 Zitate.
Pruckner.

8729 W. Snellman and J. A. Smit. *Photoelectric measurement of flame temperatures by line reversal.* Spectrochim. Acta **11**, 44—48, 1957, Sonderband. (Utrecht, Univ., Phys. Lab.) Beschreibung einer photoelektrischen Anordnung zur oszilloskopischen Untersuchung des Linienprofils und der Selbstumkehr der aus Flammen emittierten Linien des Natriums.
Pruckner.

8730 W. G. Berl, E. L. Gayhart, H. L. Olsen, H. P. Broida and K. E. Shuler. *Spectroscopic observations on pentaborane-air flames and explosions.* J. chem. Phys. **25**, 797, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.; Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.)

8731 H. G. Wolfhard and A. Strasser. *Spontaneous ignition temperature of fuel-nitric oxide mixtures.* J. chem. Phys. **28**, 172—173, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Pittsburgh, Penn., Bur. Mines, U. S. Dep. Int., Div. Expl. Technol.)
Schön.

8732 E. M. Bulewicz and T. Sugden. *Spectrometric measurements of the concentrations of free radicals in hydrogen flames.* Spectrochim. Acta **11**, 20—27, 1957, Sonderband. (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.)
Pruckner.

8733 Yonosuke Kobatake. *Irreversible electrochemical processes of membranes.* J. chem. Phys. **28**, 146—153, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Japan, Inst. Technol.)
Schön.

8734 Wolfgang Koch. *Experimentelle Untersuchungen über die Trocknung mit infraroten Strahlen im nichthygroskopischen Bereich.* Forschungsh. Ver. dtsh. Ing. (B) **24**, 1958, Nr. 465, S. 1—40. (Karlsruhe, T. H., Inst. Chem. Tech.) Untersucht wird der Einfluß der das zu trocknende Gut, die zu verdunstende Flüssigkeit und die Trocknungsunterlage charakterisierenden Größen (spezifische Wärme, Wärmeleitzahl, Struktur, optische Konstanten, Verdunstungswärme), der Schichtdicke des Gutes, der Bestrahlungsstärke, des Luftzustandes (Temperatur, Feuchtigkeitsgehalt, Geschwindigkeit), der Temperatur der umgebenden Wände. H. Ebert.

8735 Gisela Eckhardt. *Wärmeleitung und Wärmestrahlung in Gläsern zwischen 100 und 1200° C.* Diss. Univ. Frankfurt/Main 1958, S. 1—77. V. Weidemann.

8736 Horst Melcher. *Einige praktische Abschätzungsformeln aus der kinetischen Gastheorie.* Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam, math. naturw. R. **3**, 47—56, 1956/57, Nr. 1. (Okt.) Herleitung von Näherungsformeln zur Berechnung der Teilchenzahl pro cm^3 , der mittleren freien Weglänge und der Stoßzahl. Gegenüberstellung von nach diesen Formeln berechneten Werten mit entsprechenden, nach weniger einfachen Formeln berechneten Werten. Folgerungen für die Abschätzung einiger anderer gaskinetischer Größen. Picht.

8737 William Band. *New look at von Neumann's operator method in quantum statistics. I.* Amer. J. Phys. **26**, 440—451, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Pullman, Wash., State Coll.)

8738 William Band. *New look at von Neumann's operator method in quantum statistics. II.* Amer. J. Phys. **26**, 540—548, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Pullman, Wash., State Coll.) Schön.

8739 Gisela Lagowitz. *Autokorrelation und Entropie.* Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam, math.-naturw. R. **3**, 29—31, 1956/57, Nr. 1. (Okt.) (Berlin, Oberschöneweide, VEB-Werke Fernmeldewesen.) Untersuchung einer Beziehung zwischen Autokorrelationsfunktion und Entropie, die zur Ermittlung des Informationsinhaltes von Funktionen höherer Ordnung dient. Definition der Korrelations-, Autokorrelations- und Kreuzkorrelationsfunktion. Bedeutung des Korrelationskoeffizienten und der Informationsentropie sowie deren Zusammenhang. Picht.

8740 Hans Wolter. *Ergebnisse der Fehlerfortpflanzungsrechnung bei der Lösung von Faltungsgleichungen und ihre Bedeutung für Informationsmöglichkeiten in der Natur.* Naturwissenschaften **45**, 565—566, 1958, Nr. 23. (Marburg/Lahn, Univ., Inst. angew. Phys.) Vf. leitet unter realen Standardverhältnissen eine Größe S ab, die durch die Anzahl der am Kanalausgang richtig erkennbaren Informationseinheiten im Verhältnis zu ihrer Gesamtzahl gegeben ist und als „Sicherheit der Übermittlung“ bezeichnet wird. S ist von der Form $\exp(-AC - BC^2)$, wobei C die Zahl der Informationseinheiten pro Sekunde am Eingang ist und A und B in genau angegebener Weise von Bandbreite, Signal- und Fehlerleistung, der Quantenenergie und apparativen Konstanten abhängen. V. Weidemann.

8741 George Gloumouls and C. F. Curtiss. *Molecular collisions. I. Formal theory and the Pauli-principle.* J. chem. Phys. **29**, 996—1001, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Madison, Wisc., Univ., Nav. Res. Lab.) Nach der formalen Streutheorie werden unter Berücksichtigung des PAULI-Prinzips die differentiellen Wirkungsquerschnitte für Zusammenstöße zwischen zwei Molekülen durch die asymptotischen Formen der Wellenfunktionen ausgedrückt. Ergebnisse werden erhalten für Teilchen ohne Struktur, die der BOLTZMANN-Statistik gehorchen, und für solche, die der FERMI-DIRAC- oder BOSE-EINSTEIN-Statistik gehorchen, ferner für Teilchen mit Strukturen, die ihrerseits entweder die BOLTZMANN-Statistik oder die beiden anderen Statistiken erfüllen. Der Elektronenaustausch zwischen den Molekülen wird durch das intermolekulare Potential gehandhabt. Der Austausch der Moleküle beim Zusammenstoß wird berücksichtigt, nicht aber der Austausch eines Kernes mit einem Kern gleicher Art im anderen Molekül.

M. Wiedemann.

8742 Louis Gold. *Statistical-kinetic theory of phase change.* J. chem. Phys. **29**, 51—55, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Boston, Mass.) Die statistisch-kinetische Theorie, die mikroskopisch ist, wird auf die Phasenänderung angewandt und zwei Geschwindigkeitskonstanten, eine für die Kernbildung und die andere für das Wachstum, eingeführt. Für die Geschwindigkeit der Kernbildung und für den Umwandlungsgrad werden Formeln aufgestellt. Es ergibt sich in der Tat die experimentell beobachtete Sigma-förmige Kurve bei der Phasenänderung. Die neue Theorie betont die Rolle der Größe der Kerne und Proben.
M. Wiedemann.

8743 Ephraim L. Rubin and Benson R. Sundheim. *Radial distribution functions in binary gas mixtures.* J. chem. Phys. **29**, 278—281, 1958, Nr. 2. (Aug.) (New York, N. Y., N. Y. Univ., Dep. Chem.) Es wird eine approximative Behandlung des kritischen Bereichs einer zwei Komponenten-Gasmischung beschrieben, die auf einer Näherungsfunktion für die radiale Distribution beruht. Mittels verschiedener Annahmen und Näherungen werden für Temperaturen und Dichten im kritischen Bereich numerische Werte erhalten. Es wird eine Linearisierung durchgeführt. Die Näherungslösung enthält eine Singularität, die als Gas-Flüssigkeits-Verzweigungspunkt versuchsweise interpretiert wird.
M. Wiedemann.

8744 V. C. Liu. *Suction of the boundary-layer flow along a hot plate as a means of separating gas mixtures.* J. chem. Phys. **29**, 967—968, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Engng Res. Inst.) Wenn eine Gasmischung an einer heißen Platte entlang strömt, so bildet sich eine dünne Schicht laminarer Strömung mit extrem hohem Temperaturgradienten aus, die sogenannte thermische Grenzschicht. Umfaßt die Mischung Gase verschiedenen Molgewichts, so bewegt sich das leichtere auf die heiße Wand zu, das schwerere davon weg. Vf. entwickelt die Theorie der Diffusionstrennung in der Grenzschicht und kommt für Isotope mit $0,01 < \alpha < 0,1$ und $T_0/T_\infty = 2$ zu einer Anreicherung, die 14mal so groß ist wie die in der Thermodiffusionssäule. Ein experimentelles Programm ist geplant.
M. Wiedemann.

8745 G. Dickel. *Verschiebt die Katalyse das Trennrohrgleichgewicht?* Z. Elektrochem. **63**, 14—17, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (München, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Die Theorie des katalytisch arbeitenden Trennrohrs wird aufgestellt. Demnach hat die Katalyse bei festgehaltener Ausgangskonzentration keinen Einfluß auf das Trennrohrgleichgewicht, sie beschleunigt aber den Einstellvorgang. Wichtig ist die Katalyse für die am heißen Draht ablaufenden Reaktionen $^{218}\text{O}^{18}\text{O} \rightleftharpoons ^{18}\text{O}_2 + ^{18}\text{O}_2$ und $^{214}\text{N}^{15}\text{N} \rightleftharpoons ^{14}\text{N}_2 + ^{15}\text{N}_2$. Im zweiten Fall erhält man am schweren Ende das reine Mischmolekül, wenn das Trennrohr unkatalytisch arbeitet, mit Katalysator jedoch das Molekül $^{15}\text{N}_2$, was nun gedeutet werden kann.
M. Wiedemann.

8746 Richard S. Brokaw. *Approximate formulas for the viscosity and thermal conductivity of gas mixtures.* J. chem. Phys. **29**, 391—397, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Cleveland, Ohio, Nat. Adv. Comm. Aeron., Lewis Flight Prop. Lab.) Aus den strengen Formeln der kinetischen Theorie werden für die Viskosität und die thermische Leitfähigkeit von Gasmischungen Näherungsformeln abgeleitet, und zwar in drei Stufen. Die 3. Approximation entspricht den streng ermittelten Formeln im Falle binärer Mischungen. Die Formeln werden mit empirischen, mit den strengen und mit den experimentellen Befunden verglichen und die mittleren Abweichungen festgestellt. Zwischen der Gültigkeit für unpolare und für polare Gase wird unterschieden. Zum Vergleich werden binäre und ternäre Gasmischungen aus He, A, Xe, CH_4 , CO_2 , O_2 , H_2 , Benzol, H_2O , N_2 , NH_3 , CO , C_2H_4 , CH_3COCH_3 , CH_3OH , C_6H_{14} herangezogen.
M. Wiedemann.

8747 T. R. Mifflin and C. O. Bennett. *Self-diffusion in argon to 300 atmospheres.* J. chem. Phys. **29**, 975—978, 1958, Nr. 5. (Nov.) (West Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Chem. Engng.) Mittels einer aus zwei Ionisationskammern von je 36 ccm, die durch einen Pfropfen aus poröser Bronze getrennt waren, bestehenden Diffusionzelle wurde bei $49,4^\circ\text{C}$ der Koeffizient der Selbstdiffusion von Argon unter Verwendung des Isotops ^{37}A gemessen. Die Werte nahmen mit steigendem Druck (68—291 Atm) bzw. mit steigender Dichte ab. Sie lagen zwischen 5 bis $8 \cdot 10^{-8} \text{ cm}^2/\text{Mol/Liter sec}$ für D_p und

zwischen $0,6$ und $2,7 \cdot 10^{-3} \text{ cm}^2/\text{sec}$ für D. Die Ergebnisse stimmen gut mit den nach der Theorie von ENSKOG für dichte Gase aus den p-v-T-Daten berechneten überein.

M. Wiedemann.

8748 R. E. Walker and A. A. Westenberg. *Molecular diffusion studies in gases at high temperature. I. The "point source" technique.* J. chem. Phys. **29**, 1139—1146, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., App. Phys. Lab.) Es wurde eine neue Methode zur Messung der Diffusionskoeffizienten von Gasen ausgearbeitet. Dabei wurde das nachher nur in Spuren vorhandene Gas stetig mit einer feinen Nadel injiziert, was einer punktförmigen Quelle gleichkommt; das Trägergas strömte gleichmäßig, langsam und laminar. Mittels Entnahme von Gasproben wurde die Konzentration des Spurengases „stromabwärts“ bestimmt. Eine Gleichung für die Konzentrationsverteilung in Abhängigkeit von der Strömungsrate und von der Geschwindigkeit des Trägergases U wurde abgeleitet, aus ihr kann nach der Methode des Konzentrationsprofils, wobei U mittels eines Heizdrahtanemometers gemessen wird, oder nach der Methode des axialen Abfalls, wobei eine absolute Eichung des Kapillarflußmeters vermieden wird, D erhalten werden. Messungen am System He-N₂ und am System N₂-CO₂ ergaben im Bereich 300—1150° K einen Anstieg von D mit der Temperatur. Im ersten System zeigte D eine Konzentrationsabhängigkeit und betrug bei 298° K $0,730 \text{ cm}^2/\text{sec}$ für He-Spuren und $0,688$ für N₂-Spuren, im zweiten System war D konzentrationsunabhängig und betrug $0,167 \text{ cm}^2/\text{sec}$.

M. Wiedemann.

8749 R. E. Walker and A. A. Westenberg. *Molecular diffusion studies in gases at high temperature. II. Interpretation of results of the He-N₂ and CO₂-N₂ systems.* J. chem. Phys. **29**, 1147—1153, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Die in der vorstehenden Arbeit erhaltenen experimentellen Befunde werden vom Standpunkt der intermolekularen Potentiale diskutiert. Die He-N₂ Daten können durch ein rein abstoßendes Potential gut erklärt werden. Die auf diese Weise erhaltene Potentialkurve schließt sich an die aus Messungen der Streuung von He in A₂ abgeleitete gut an, es ist daher möglich, aus den Streupotentialen die Transporteigenschaften bei hohen Temperaturen vorauszusagen. Die CO₂-N₂-Daten lassen sich durch ein LENNARD-JONES-Potential vom 6—12-Typ wiedergeben. Die Voraussagen aus Viskositätsmessungen erweisen sich als unzutreffend.

M. Wiedemann.

8750 V. C. Liu. *Note on diffusive separation of gas mixtures in flow fields.* J. appl. Phys. **29**, 1188—1189, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Ann Arbor, Univ. Mich., Engng Res. Inst.) Es wird ein binäres Gasmisch betrachtet, bei dem sowohl Molekulargewicht als auch Konzentration des leichteren Anteils sehr viel kleiner sind als die entsprechenden Größen beim schwereren Anteil. Ausgehend von der von CHAPMAN und COWLING angegebenen Gleichung für den Diffusionsstrom wird eine asymptotische Lösung für die Konzentrationsverteilung längs einer Stromlinie in inkompressibler, isothermer Strömung angegeben. Als Beispiel wird die Einstromung in die zweidimensionale BORDA-Mündung angeführt mit Zahlenwerten, wie sie der Mischung von He und N₂ in etwa 80 km Höhe in der Atmosphäre entsprechen.

E. Becker.

V. Aufbau der Materie

8751 Chushiro Hayashi, Minoru Nishida, Noboru Ohya and Hiroshi Tsuda. *Stellar synthesis of the α -particle nuclei heavier than Ne²⁰.* Progr. theor. Phys., Kyoto **20**, 110—112, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Kyoto, Univ., Dep. Nucl. Sci.) Vff. untersuchen die Bedingungen bezüglich Temperatur, Dichte und Zeitskala, unter denen die beobachteten Häufigkeiten der Elemente Mg²⁴, Si²⁸, S³², A³⁶ und Ca⁴⁰ erklärt werden können und finden (a) unter Gleichgewichtsbedingungen: $T = 10^{10} \text{ K}$, $\rho = 5 \cdot 10^8 \text{ g/cm}^3$, $t = 10^{-5} \text{ s}$, (b) für langsamen Aufbau im Inneren von Sternen: keine verträglichen Werte, (c) für schnelle Synthese, etwa in Supernova-Ausbrüchen: $T = 2-3 \cdot 10^9$, $\rho = 10^2 \text{ g/cm}^3$, $t = 1 \text{ bis } 10^2 \text{ s}$. Vff. halten Fall (a) wegen der kurzen Zeitskala für unwahrscheinlich.

V. Weidemann.

8752 D. Maeder. *Information handling systems for nuclear measurements.* CERN, Genève 1958, S. 130—135, Nr. 58/4. (1. Apr.) (Zürich, Eidgen. Tech. Hochsch.)

8753 H. I. Pizer. *Standardization in the field of nucleonic instruments.* CERN, Genève 1958, S. 207—209, Nr. 58/4. (1. Apr.) (CERN, Geneva.) Seyfried.

8754 R. E. Green and R. E. Bell. *Notes on a fast time-to-amplitude converter.* Nuclear Instrum. **3**, 127—132, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Montreal, McGill Univ., Dep. Phys., Radiat. Lab.) Betrieb der Röhre mit Elektronenbündelung 6BN6 bei extrem niedrigen Spannungen läßt den Anoden-Grenzstrom nur dann erreichen, wenn die Spannungen der Gitter 1 und 3 gleichzeitig um 1 Volt gegenüber dem Sperrzustand erhöht werden. Gelangen auf diese Gitter die normierten und zeitlich gegeneinander versetzten Impulse A', B' zweier Zähler A, B, so ist der integrierte Anodenstromimpuls der 6BN6 linear von der zeitlichen Überlappung der Impulse A', B' abhängig und proportional dem Impulsabstand A—B. Da gleiche Impulsüberlappung für zwei Zeitabstandswerte auftritt, gelangt der Konverter-Impuls nur dann in einen Mehrkanalanalysator, wenn die Impulse A, B innerhalb einer wählbaren Zeit ($0 \dots 25 \mu\text{s}$) koinzidieren. Hierdurch wird Eindeutigkeit der Anzeige hergestellt. Da der Zweifach-Koinzidenz-Impuls zusammen mit Impulsen ausgewählter Höhe der Folge A, B einer Dreifach-Koinzidenz-Stufe zugeführt wird und diese die Torschaltung zwischen Konverter und Mehrkanalanalysator steuert, ist die Zeitabstandsanalyse von Impulsen eines vorgegebenen Höhenintervalls möglich. Experimentell ermittelte Zeitauflösung: $8,5 \cdot 10^{-10}\text{s}$. Oertel.

8755 C. Cottini and E. Gatti. *Improvement in the Vernier type nanosecond time delay analyzer.* CERN, Genève 1958, S. 88—89, Nr. 58/4. (1. Apr.) (Milano, S. I. S. E. Politec.)

8756 I. F. Quercia. *A general survey of electronics in the field of nuclear physics.* CERN, Genève 1958, S. 210—211, Nr. 58/4. (1. Apr.) (Frascati, Italy, Lab. Naz. Sincrotrone.)

8757 H. Guillon. *La standardisation des appareils électroniques au commissariat à l'énergie atomique.* CERN, Genève 1958, S. 212—215, Nr. 58/4. (1. Apr.) (Saclay, C. E. N., Gif-sur-Yvette (S & O).)

8758 K. Kandiah. *Unitised equipment at A. E. R. E.* CERN, Genève 1958, S. 216—218, Nr. 58/4. (1. Apr.) (Harwell, Didcot, Berks., Atom. Energy Res. Est., Electronics Div.) Seyfried.

8759 G. H. Bergold and G. R. Haney. *Low background gas flow-counter.* J. sci. Instrum. **36**, 39—44, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Sault Ste. Marie, Ontario, Lab. Insect Pathology.) Es wird die Konstruktion eines fensterlosen Gasdurchflußzählers (2π -Geometrie, betrieben im GM-Bereich) mit Handprobenwechsler beschrieben. Der Zähler ist von einem Antikoinzidenzring aus 18 sich überlappenden Zählern sowie von Quecksilber- und Bleiabschirmung umgeben. Der Untergrund beträgt $(1,040 \pm 0,005) \text{ ipm}$. Walz.

8760 Igor Saavedra. *On the theory of the diffusion cloud chamber.* Nuclear Instrum. **3**, 85—89, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Santiago, Univ. Chile, Lab. Fis. Nucl.) Mittels der Theorie der ungleichförmigen Gase von CHAPMAN und COWLING wird der Dampffluß und die Diffusionsgleichung des Dampfes für eine Diffusions-Nebelkammer unter Berücksichtigung des auftretenden Temperaturgradienten berechnet. Die korrigierten Funktionen werden zur Berechnung dieses Temperaturgradienten nach dem Verfahren von SHUTT benutzt und mit dessen Ergebnissen verglichen. Das Ausmaß der Abweichung ist für jeden Dampf verschieden und hängt von der Dampfdruck-Temperatur-Funktion ab. Oertel.

8761 Y. Goldschmidt-Clermont, G. von Dardel, L. Kowarski and C. Peyrou. *Instruments for the analysis of track chamber photographs by digital computer.* CERN, Genève 1958, S. 146—153, Nr. 58/4. (1. Apr.) (CERN, Geneva.) Seyfried.

8762 G. von Dardel, Y. Goldschmidt-Clermont and F. Iselin. *The present state of the instrument for evaluation of photographs and future developments*. CERN, Genève 1958, S. 154-163, Nr. 58/4. (1. Apr.) (CERN, Genève.) Seyfried.

8763 A. P. Komar und M. W. Stabnikow. *Untersuchungen über den Einfluß von Folien auf die empfindliche Schicht von Diffusionskammern*. Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 5, (Sept./Okt.) S. 21-25. (Orig. russ.) Siegel.

8764 Walter I. Goldberg. *Experimental study of the method of bubble formation in bubble chambers*. Phys. Fluids 1, 353-354, 1958, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Pittsburgh, Penn., Carnegie Inst. Technol.) Zur Festlegung der unteren Grenze der Empfindlichkeitszeit organischer Flüssigkeiten in Blaskammern wurde ein statistisches Feld von 15 kV/cm quer zu einer kleinen mit Propan gefüllten Kammer angelegt und diese dann im Augenblick des Eintritts eines 450 MeV-Protonenstrahles expandiert. Die Blasendichte längs der Spur zeigte mit oder ohne Feld innerhalb der Meßgenauigkeit keine Unterschiede. Zur Deutung dieses Resultates wird angenommen, daß freie Elektronen (δ -Strahlen) Blasen erzeugen, wenn sie in einem kritischen Volumen einen gewissen minimalen Energiebetrag abgegeben haben. Es wird weiter geschlossen, daß entweder Rekombinationseffekte für die Blasenbildung nicht wichtig sind oder daß die Rekombinationszeit von Ionen in einem kritischen Volumen des Propan kleiner als 10^{-11} sec ist. Vf. nimmt an, daß sich die Ergebnisse auch auf Wasserstoff und Helium-Blaskammern übertragen lassen.

Wienecke.

8765 Herman Yagoda. *Technique isotherme améliorée pour le traitement des pellicules épaisses d'émulsions nucléaires*. Sci. Industr. fotogr. (2) 29, 121-125, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Bethesda, Maryland, Nat. Inst. Health, Lab. phys. Biology.) Die einheitliche Entwicklung bei Filmdicken von 1500 μ wird durch Behandlung dieser trägerlosen Filme zwischen dicken, absorbierenden Papierschichten, wobei die Lösungen durch beide Oberflächen treten können, erreicht. Da kein Entwicklungsschritt bei erhöhter Temperatur vorgenommen wird, vermindert sich die Verzerrung der Spuren. Spuren minimaler Ionisation werden zu einer Korndichte von 15 ± 4 Körnern pro 100 μ entwickelt, wobei diese Zahl vom Alter und der Empfindlichkeit der Emulsion abhängt. Eine große Gleichmäßigkeit der Tiefenentwicklung wird durch Benutzung einer Reihe von Kompensationsbädern erzielt, deren Entwicklungsvermögen durch den p_H -Wert kontrolliert wird. Durch Vereinfachung ist die Zeit und der Aufwand für die Trocknung und das Aufkleben der Filme gegenüber früheren Verfahren vermindert worden. Eine Lack-schutzschicht erleichtert die Beobachtung der ganzen Emulsionsdicke mit Ölimmersionsobjektiven großer numerischer Öffnung. (Zfg)

Vieth.

8766 Henri Gauvin et Wilfrid Sebaoun. *Sur la préparation d'émulsions „nucléaires“ au chlorure d'argent pur et leurs propriétés*. Sci. Industr. fotogr. (2) 29, 128-133, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Paris, Inst. Radium, Lab. Curie.) Da das Atomgewicht des Chlors zwischen denjenigen der leichten Bestandteile der Gelatine (H, C, N, O) und den der schwereren Elemente Ag und Br liegt, sind AgCl-Emulsionen für die Untersuchung von Kernreaktionen besonders interessant. Frühere Versuche der Vf. zeigten, daß die Eigenschaften von AgCl-Emulsionen noch verbessert werden müßten, insbesondere hinsichtlich der Reproduzierbarkeit der Dichte des Schleiers, der Korngröße, der Einheitlichkeit der Korngrößen und der Empfindlichkeit. Neue Versuche erlauben nun, die Bedingungen für die Herstellung brauchbarer Emulsionen festzulegen. Insbesondere müßte es möglich sein, durch passende Regulierung der chemischen Sensibilisierung (p_H , p_{Ag} , evtl. auch des chemischen Sensibilisators) die Emulsionen verschiedenen Problemen anzupassen.

Vieth.

8767 Marieta Nicolae. *Influence du p_H sur l'efficacité de la formation de l'image latente dans les émulsions ionographiques*. Sci. Industr. fotogr. (2) 29, 168-171, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Bucuresti, Inst. Fiz. Atomica.) Vf. untersucht den Einfluß des p_H -Wertes von Kernemulsionen auf die Empfindlichkeit, die Reversibilität dieses Einflusses sowie die p_H -Bereiche, in denen die Änderungen reversibel oder irreversibel sind. Die Behandlung der Platten erfolgt durch Eintauchen in Lösungen mit p_H -Werten zwischen 1,5

und 11 für 1 h bei 20°C (Nullversuche mit destilliertem Wasser). Die Emulsionen werden α -Strahlen (Th-C) ausgesetzt. Als Maß für die Empfindlichkeit dient die Zahl der Lücken in den entwickelten Spuren der α -Teilchen. Die Behandlung mit einer Lösung von $p_H < 4$ oder > 8 erniedrigt die Empfindlichkeit. Die p_H -Grenzen, in denen der Effekt beobachtet werden kann, hängen von der Natur der für die Behandlung verwendeten Lösung ab. Zur Erhöhung der Empfindlichkeit werden Lösungen mit p_H -Werten zwischen 5 und 7 empfohlen. Mögliche Mechanismen für die beobachteten Effekte werden diskutiert.

Vieth.

8768 Jacques M. Blum. *Nouvelles émulsions sensibles aux rayonnements invisibles.* Sci. Industr. fotogr. (2) **29**, 211—218, 1958, Nr. 6. (Juni.) Vf. untersucht zwei neue Arten von farbbildenden photographischen Schichten. Diese erlauben es, die Wirkung von ionisierenden Partikeln oder von Röntgen- oder γ -Strahlung in beliebigen Farben zu registrieren. Die Farbe repräsentiert dabei die Änderung eines Parameters, der Ionisationsstärke oder der Wellenlänge. Eine der photographischen Schichten besteht aus mehreren übereinanderliegenden Teilen verschiedener sensibilisierter Emulsionen und absorbierenden oder verstärkenden Filtern. Damit kann man leicht, besonders in der Spektroskopie und in der Kristallographie Strahlungen verschiedener Wellenlängen unterscheiden. Auch lassen sich verschiedene Ordnungen bei selektiver Reflexion trennen und Wellenlängen im LAUE-Diagramm identifizieren. Der zweite neue Typ photographischer Schichten besteht aus einer Mischung von mindestens zwei Emulsionen, die für ionisierende Strahlung verschieden empfindlich sind. Die Emulsionen werden dafür so hergestellt, daß die entwickelten Körner jeder von ihnen hinreichend voneinander unterscheidbar sind. Dies erleichtert die Identifizierung von Teilchen nach ihren Spuren und erlaubt, das relative Verhältnis der Bestandteile einer Strahlung festzustellen.

Vieth.

8769 Marie Ader et Marie-Paule Cabannes. *Sur la discrimination alpha-proton à l'aide d'émulsions photographiques D_1 et K_0* (1). J. Phys. Radium **19**, 939—942, 1958, Nr. 12. (Dez.) Methoden zur Verstärkung der Flugbahnen und von Protonen in den Emulsionen D_1 und K_0 werden beschrieben. Diese Methode erlaubt eine Entwirrung, die für die zwei Arten von Teilchen genügt und eine Zählung der Kerne und Lücken in den Spuren der Protonen und der Alpha-Teilchen leicht zuläßt. Eine Erhöhung der Empfindlichkeit der Platten D_1 und K_0 wird durch Sättigung mit Bor erreicht, wobei nach Bestrahlung durch einen Neutronen-Generator von 14 MeV, Protonen von 14 MeV registriert werden. Die Emulsionen sind nach dieser Methode empfindlich gegenüber von Protonen von wenigsten 14 MeV. — Die überentwickelten Emulsionen registrieren Protonen von mehreren MeV. Die Platten K_0 sind weniger empfindlich gegen Protonen als die Platten D_1 . Sie liefern eine befriedigende Entwirrung Alpha, p. Sie können für eine Untersuchung der Dichte der Kerne und Masse der Lücken der Teilchen nutzbar gemacht werden. Der Versuch zeigte 1. daß die Teilchen von anormal langem Weg, ausgeschieden von gewissen Radio-Elementen, weniger ionisiert sind, als Teilchen Alpha (3) und 2. daß die Flut eines Generators von Neutronen von 14 MeV im Innern der Emulsion Spuren von isolierten α -Strahlen erzeugt, deren Spektrum mehrere Spitzen darstellen würden und sich über 17 MeV ausdehnen würden.

Schmalfuss.

8770 K. W. Starinln und E. A. Grus. *Die Bestimmung der Empfindlichkeit von Kernemulsionen am Betatron.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 5, (Sept./Okt.) S. 28—30. (Orig. russ.)

Siegel.

8771 J. E. Ralph. *Some scintillation characteristics of diamond under alpha particle bombardment.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 233—238, 1958, Nr. 2 (Nr. 470). (1. Febr.) (London, King's Coll., Dep. Phys.) Untersuchungen an 35 Naturdiamanten von 1—2 mm Größe. Mit Po-Präparat in Vakuumkammer, Kristall in Kontakt mit Glasfenster, auf dessen anderer Seite Photomultiplier. α -Energie durch Al-Absorber variiert, durch Blende Bestrahlung auf einzelne Gebiete der Kristalloberfläche beschränkt. Alle untersuchten Kristalle gaben nachweisbare Szintillationen, Impulshöhen schwankten um maximal Faktor 20. Den eigentlichen Impulsen folgten in jedem Fall zahlreiche Nach-

impulse mit ca. 50 msec Dauer. Beziehungen zu der üblichen Unterscheidung in Typ I und II nicht beobachtet. G. Schumann.

8772 J. C. Robertson and A. Ward. *Particle selection in crystals of CsI(Tl).* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 523—525, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Glasgow, Univ., Dep. Nat. Phil.) Ausnutzung der Abhängigkeit der Fluoreszenz-Abklingzeit von der spezifischen Ionisierung zur Unterdrückung des Elektronen-Untergrundes bei Untersuchung stark ionisierender Teilchen. Die Multiplier-Impulse laden über zwei Kristalldioden einen Kondensator auf, Rückflanke des Impulses kann durch parallelen Ableitwiderstand auf Abklingzeit der Elektronen-Impulse eingestellt werden. In Mischstufe mit ursprünglichem Impuls überlagert liefern nur die Impulse stark ionisierender Teilchen über einen Diskriminatorgate-Impulse für den Impulshöhenanalysator. Meßbeispiele Po und ThC''. G. Schumann.

8773 A. E. Lowe and D. Moore. *Scintillation counter for measuring radioactivity of vapours.* Nature, Lond. **182**, 133—134, 1958, Nr. 4628. (12. Juli.) (London, Hammer-smith Hosp., Exp. Radiopathol. Res. Unit. Med. Res. Counc.) Es wurde ein Apparat zur Bestimmung des ^{14}C -Gehalts von Dämpfen unmittelbar nach ihrem Austritt aus der chromatographischen Anlage konstruiert. Die Dämpfe werden in einem umlaufenden flüssigen Leuchtphosphor kondensiert. Verwendet wurde eine Lösung von Diphenyl-Oxazol in Xylol. Als Trägergas diente Stickstoff. Die Szintillationen wurden mit einem Photomultiplier registriert. Eine Eichung mit markierter Fettsäure ergab eine Zähl-ausbeute von 30%, der Untergrund lag bei 3,8 Impulsen/min. M. Wiedemann.

8774 W. R. Burmistrov. *Das energetische Auflösungsvermögen von Szintillationszählern mit zweiseitigem Lichtaustritt.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 5, (Sept./Okt.) S. 30—32. Siegel.

8775 Lewis Friedman. *Mass spectrometer techniques for the analysis of solids.* Spectrochim. Acta **8**, 393, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Das Problem der Analyse von festen Stoffen im Massenspektrometer hängt eng zusammen mit der Entwicklung passender Ionenquellen. Ein kurzer Überblick über Möglichkeiten und Grenzen des Elektronenbeschusses, der Oberflächenionisation und der Vakuumfunktentechnik wird gegeben. Eingehend betrachtet wird die Isotopenverdünnungsmethode, besonders im Hinblick auf die Analysen im Millimicrogramm-Gebiet und darunter. Pruckner.

8776 R. D. Craig. *Surface ionization source for mass spectrometry.* J. sci. Instrum. **36**, 38—39, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Manchester, Metropol.-Vickers Elect. Co., Ltd.) Eine Dreifaden-Ionenquelle nach INGRAM und CHUPKA für die Oberflächen-Ionisation fester Stoffe wird hinsichtlich der Einflüsse der mechanischen Justierung auf die Empfindlichkeit dadurch verbessert, daß nicht der Eintrittsspalt auf den Empfängerspalt abgebildet wird, sondern ein verkleinertes Bild eines Heizfadens (0,1...0,3fache Größe der geometrischen Abmessung). Dadurch wird trotz weiter Linsenspalte hohe Auflösung bei hoher Empfindlichkeit erzielt (Heizfadendurchmesser von 0,75 mm und 1,0 mm Spalte liefern einen effektiven Quelldurchmesser von 0,075 mm). Oertel.

8777 A. G. Edwards. *Vacuum research and the mass spectrometer.* Vacuum **5**, 93—108, 1955. (Okt.) (ersch. Nov. 1957) (Aldermaston, Berks., Assoc. Electr. Industr. Ltd., Res. Lab.) Taubert.

8778 S. J. Bame jr., Eugene Haddad, J. E. Perry jr. and R. K. Smith. *Measurement of monoenergetic neutron yields with a simplified telescope.* Rev. sci. Instrum. **29**, 652—653, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Los Alamos Sci. Lab.) Bei verschiedenen Experimenten ist die Zahl der von einer Quelle ausgesandten monoenergetischen Neutronen erforderlich. Die hierzu benutzte Nachweisapparat bestand bislang aus einem Dreifach-Koinzidenz-Teleskop, dessen Aufbau und Elektronik komplizierter Natur war. Ein einfacheres System, das, wie Messungen der Neutronenausbeute zeigen, die gleichen Dienste leistet, wird kurz beschrieben. Nach neueren Erkenntnissen besteht

die Möglichkeit, daß die (n, p)-Streuung bei Neutronenenergien oberhalb 14 MeV bei Winkeln um 90° nicht symmetrisch ist. Da zur Berechnung des Teleskop-Ansprechvermögens Symmetrie vorausgesetzt wurde, können die Ergebnisse im Energiebereich 20—30 MeV mit einem Fehler von etwa 5% behaftet sein. Neutronenflußmessungen, die mit dieser Apparatur durchgeführt werden, würden dann in dem betreffenden Energiebereich um einige Prozent zu hoch liegen.

Kaul.

8779 **Willard F. Libby.** *Chemistry and the atomic nucleus.* Amer. J. Phys. **26**, 524—536, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Washington, D. C., U. S. Atom. Energy Com.) Schön.

8780 **S. L. Andersen, K. Gjötterud, T. Holtebekk and O. Lönsjö.** *Beams of different masses in electrostatic accelerators.* Nuclear Phys. **7**, 384—388, 1958, Nr. 4. (Juli.) (Blin-dern, Univ. Oslo, Inst. Phys.) Bei der Verwendung eines H_2^+ -Strahles erhält man Aus-beute-Kurven für die (p, γ)-Reaktion, die eine zusätzliche Energieunschärfe von ca. 0,5 keV bei 500 keV Protonen-Energie zeigen. Dies kommt wahrscheinlich von der inneren Bewegung der Protonen im H_2 -Molekül. Mit einem H_2 -Strahl erhält man ferner niedrigere Werte für die Resonanzenergie. Drei Resonanzenergien und obere Grenzen für die Halbwertsbreite bei der Reaktion $Al^{27}(p, \gamma) Si^{28}$ werden mit H_2 - und H^+ -Strahlen gemessen.

O. Hoffmann.

8781 **D. Aitken and R. E. Jennings.** *The microtron.* Nature, Lond. **181**, 1726, 1958, Nr. 4625. (21. Juni.) (London, Univ. Coll.) Als Daten des in Betrieb genommenen Mikro-trons werden angegeben: Elektronenenergie 29 MeV bei 10^{-9} Amp; Polschuhdurch-messer 80 Zoll, Mikrowellenfrequenz 3 GHz. Das Magnetfeld kann noch erhöht werden, so daß die Elektronenenergie gesteigert werden könnte, wenn der Resonator entspre-chend umgebaut wird.

Klages.

8782 **H. Reich.** *Das Entkopplungsglied in der Hf-Transmissionslinie eines Mikrotrons.* Nuclear Instrum. **3**, 97—103, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundes-anst.) Drei Möglichkeiten werden rechnerisch und experimentell untersucht: 1. Wider-stand parallel zum Magnetron und Resonator, 2. Dämpfungsglied zwischen beiden, 3. Ferritisolator. Das Verhältnis: Umgesetzte Leistung im Resonator zu der im Dämp-fungsglied umgesetzten ist bei Typ 1 und 3 gleichwertig (3,1), während Typ 2 abfällt. Die sonstigen Vorzüge des Ferritisolators bleiben bestehen: 1. bequeme, ortsunabhängige Einbauweise, 2. unkritische Einstellung des Phasenschiebers zwischen Magnetron und Resonator, 3. bessere Isolation des Magnetrons bei Überschlügen im Resonator oder in der Leitung.

Oertel.

8783 **I. F. Quereia.** *Electronic apparatus for the measurement of dynamic magnetic fields.* Nuclear Instrum. **3**, 292—297, 1958, Nr. 5. (Nov.) Ein Gerät wird beschrieben, das durch eine treppenförmige Spannungskurve den Verlauf eines steigenden Magnet-feldes zwischen 0 und 120 Gauß wiedergibt. Es eignet sich besonders zur Messung des Momentanwertes eines magnetischen Feldes im Luftspalt eines Elektronen-Zyklotrons. Das Gerät besteht aus einer feldempfindlichen Indikatorprobe und einer elektrischen Verstärker- und Integrationsapparatur.

Capptuller.

8784 **L. W. Johansen.** *Quantenkorrekturen bei der Emission eines relativistischen starren Rotators.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 313—314, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Die Quan-tenkorrekturen bei der Strahlung eines Elektrons im Synchrotron wurden von SCHW-INGER und SOKOLOV u. a. auf Grund des folgenden Modells behandelt: Das Teilchen be-wegt sich in einem axialen Magnetfeld, das einerseits eine Kreisbewegung erzwingt andererseits schwache Fokussierung in der Umgebung der stabilen Bahn erzeugt. In dieser Arbeit wird mit bedeutend einfacheren Mitteln gezeigt, daß praktisch die gleichen Ergebnisse auch bei völliger Vernachlässigung der Betatron-Schwingungen heraus-kommen, d. h. unter der Voraussetzung, daß sich das Elektron wie ein völlig starrer Rotator verhält. Die Natur der Kräfte, die eine solche „starre“ Fokussierung bewirken, wird nicht spezialisiert, die mögliche Wechselwirkung des Elektronenspins mit dem fokussierenden Feld nicht berücksichtigt. Die gesamte Strahlungsleistung im ultra-

relativistischen Fall ergibt sich zu $W = (2e^2 c \gamma^4 / 3a^2) [1 - (385/32\sqrt{3} - 3/2) (\hbar \gamma^2 / mac)]$, also fast genauso wie bei der Bewegung im Magnetfeld, bis auf den Zahlenfaktor im Quantenkorrekturglied.

8785 J. F. Orlow und E. K. Tarassow. *Die Anregung von Schwingungen in zyklischen Elektronenbeschleunigern durch quantenhafte Fluktuation der Strahlung.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 5, (Sept./Okt.) S. 17—20. (Orig. russ.) Siegel.

8786 K. J. le Conteur. *The vertical motion of particles through the regenerative beam extractor of a synchrocyclotron.* Nuclear Instrum. 1, 343—344, 1957, Nr. 6. (Dez.) (Cannberra, Austral. Nat. Univ., Res. School Phys. Sci.) In bereits zurückliegenden Arbeiten hat Vf. die Theorie des Herausführens von Protonenstrahlen aus Synchrozyklotrons gegeben. In der vorliegenden Arbeit wird die Beeinflussung der vertikalen Komponente der Teilchenbahn durch das in der Umgebung des Strahlenextraktors herrschende Feld berechnet und es wird gezeigt, daß man durch genaue Berechnung der Teilchenbahn in horizontaler und vertikaler Richtung erreichen kann, daß der Teilchenstrahl mit einer hohen Ausbeute herausgeführt wird. Hierzu ist eine genaue Dimensionierung des magnetischen Herausführungskanals erforderlich. Bernhard.

8787 A. A. Kolomenski und Fang Schou-slan. *Kreisbewegung geladener Teilchen im elektrischen Feld.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 271—276, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Es werden Formeln für die Kreisbewegung geladener Teilchen in einem elektrischen Führungsfeld abgeleitet. Ein solches Feld kann durch ein System von (schwach oder stark fokussierenden) Speziellinsen erzeugt werden. Es wird die Resonanzbeschleunigung von Teilchen behandelt, besonders die Phasenstabilität (auto-phasing), die dem bekannten magnetischen auto-phasing ähnelt. Ferner wird der Einfluß der elektromagnetischen Abstrahlung (besonders ihrer Quantenfluktuationen) auf die Bewegung von Elektronen im elektrischen Feld untersucht. Dabei wird auch der Fall betrachtet, daß der Weg der Teilchen zum Teil in einem elektrischen, zum Teil in einem magnetischen Feld verläuft. Die expliziten Rechnungen (Bestimmung der Frequenzen von Betatron- und Synchrotron-Schwingungen, Dämpfungsgrößen, effektive Brechungsindizes, Stabilitätskriterien) werden für den Fall eines axialsymmetrischen Feldes durchgeführt. Vogel.

8788 V. D. Scott and L. W. Owen. *Deposition by thermal evaporation of thin films of titanium and zirconium for tritium targets.* Brit. J. appl. Phys. 10, 91—93, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Aldermaston, Berks., Atomic Weapons Res. Est.) Um für kernphysikalische Untersuchungen Tritium in kompakter Form herzustellen, wird versucht, dies durch hohe Absorption des Gases in Aufdampfschichten von Titan und Zirkonium zu realisieren. Berichtet wird über die Erfahrungen an solchen im mittelguten Vakuum durch Aufdampfen auf Cu-, Au-, und Pt-Träger erzeugte Ti- und Zr-Schichten. Der ihre Eigenschaften meist in unerwünschter Weise verändernde Hauptfaktor ist die Getterwirkung des Ti und Zr für die in diesem mittelguten Vakuum reichlich vorhandenen Gase, bes. O_2 , der zu einer mit Elektronenbeugung nachgewiesenen Oxydschichtenbildung führt. H. Mayer.

8789 Wolf-Heiner Dio. *Untersuchung der Diffusion thermischer Neutronen in Wasser und Paraffin mit der Methode der gepulsten Quelle.* Diss. T. H. Stuttgart, 1958. V. Weidemann.

8790 F. W. J. Garton. *The spectrographic determination of boron in graphite.* Spectrochim. Acta 9, 297—306, 1957, Nr. 4. (London, Roy. Ars., U. K. Atom. Energy Auth., Res. Group.) Zur Untersuchung der Graphite für Kernreaktoren wurde eine sehr empfindliche spektrographische Routinemethode ausgearbeitet, die eine Bestimmung des Bors in Mengen von 0,2—1,5 ppm erlaubt. Die pulverisierte Probe wird mit Phenol-Formaldehyd als Bindemittel in Matrizen gepreßt und diese dann im Gleichstromkohlebogen bei 7 Amp in Graphithaltern angeregt. Die Intensität der Linie B I 2497,73 Å wird mit derjenigen der NO (γ) Bande bei 2497,14 Å verglichen (Dispersion von mindestens 3 Å/mm bei 2500 Å). Als Standards sind Proben natürlichen borhaltigen Graphits den synthetischen Standards vorzuziehen.

Die Spektralanalyse ergibt den 1,3fachen Wert der chemischen. Die häufigsten Verunreinigungen der untersuchten Graphite, nämlich Si (50–250 ppm), Ca (100–600 ppm) und Fe (10–100 ppm) haben keinen Einfluß auf die Borbestimmung, ebensowenig Größe und Form der Proben und der Abbrand des Graphits. Auch Koks und Pechblende lassen sich mit dieser Methode auf Bor prüfen, die dabei erzielten Ergebnisse stimmen gut mit der chemischen Analyse überein. Pruckner.

8791 F. Meyer und H. U. Schmidt. *Torusartige Plasmakonfigurationen ohne Gesamtstrom durch ihren Querschnitt im Gleichgewicht mit einem Magnetfeld.* Z. Naturf. **13a**, 1005–1015, 1958, Nr. 12. (Dez.) (München, Max-Planck-Inst. Phys. Astrophys.) Vff. behandeln das in der Überschrift zum Ausdruck gebrachte Gleichgewichtsproblem, indem sie sich der Einfachheit halber auf solche Fälle beschränken, bei denen das Plasmainnere feldfrei ist. Es zeigt sich, daß die Strombahnen dann ebene Kurven sein dürfen, ihre Ebenen können sich aber nicht alle in einer Achse schneiden. Der Querschnitt des Plasmas hat notwendig Maxima und Minima. Für einige Konfigurationen werden azimutale und meridionale Querschnitte berechnet. Man kann die Gleichgewichtsbedingungen für feldfreie Plasmen zur Konstruktion eines verformbaren (Papier-)Modellgewebes benutzen, das eine echte Analogie zur Gesamtheit der Gleichgewichtsflächen darstellt. Seine Verwendung wird am Beispiel eines Torusmodells demonstriert. Kleinpoppen.

8792 F. Meyer. *Untersuchung der Stabilität eines gravitierenden Plasmas in gekreuzten Magnetfeldern.* Z. Naturf. **13a**, 1016–1020, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Es wird die Stabilität folgender Plasmaanordnung untersucht: Ein gravitierendes Plasma mit horizontalem innerem Magnetfeld wird von einem dagegen um den Winkel α verdrehten horizontalen Vakuummagnet getragen. Das Beispiel ist eine Erweiterung des von KRUSKAL und SCHWARZSCHILD (Ber. **33**, 2962, 1954) untersuchten Falles $\alpha = 0$ mit parallelen inneren und äußeren Feld. Es ergibt sich die Stabilisierbarkeit aller Störungen mit kleinen Wellenlängen einschließlich der KRUSKAL-SCHWARZSCHILD-Instabilität durch endliche Verdrehungswinkel α . Für große Wellenlängen tauchen stets instabile Störungen auf von der Art hydromagnetischer RAYLEIGH-TAYLOR-Instabilitäten. Kleinpoppen.

8793 J. Yvon. *Les corrélations dans un plasma en équilibre.* J. Phys. Radium **19**, 733–738, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Saclay, C. E. N.) Die gegenseitigen Wechselwirkungen der geladenen Teilchen eines Plasmas können selbst im Fall verdünnter Plasmen mit den Formeln der elementaren kinetischen Gastheorie nicht streng berechnet werden. Vff. gibt eine Methode an, die es für vollionisierte Plasmen im thermodynamischen Gleichgewicht gestattet, mittels Rekursionsgleichungen und dem Prinzip der Superposition die räumlichen Wechselwirkungen streng zu behandeln. Zuerst wird die lineare Approximation berechnet und an einem praktischen Beispiel diskutiert. Im Falle eines quasineutralen und isotropen Plasmas wird die nächst höhere Näherung untersucht. Bez.

8794 Mirza A. Baqi Bég. *Existence of positronium in solids.* Phys. Rev. (2) **111**, 1062–1063, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Pittsburgh, Penn., Univ.) Anknüpfend an die Arbeit von BROCK und STREIB (Phys. Rev. **109**, 399, 1958) befaßt sich Vff. mit der theoretischen Deutung des Fehlschlages des experimentellen Nachweises der Existenz von Positronium in Festkörpern. Es zeigt sich auf Grund BORNScher Näherung, daß der Nachweis von Positronium-Atomen im angeregten Zustand durch Hinausdiffundieren aus dem Festkörper bei gleichzeitiger Beobachtung einer optischen LYMAN-Linie unmöglich ist, obgleich die mittlere freie Weglänge für elastische Streuung der Positronium-Atome im Festkörper 10^{-8} cm beträgt (für Gold diskutiert). Bei Targets aus amorphen Stoffen wird die Lebensdauer eines angeregten Positronium-Zustandes nach Abschätzungen von WALLACE (Phys. Rev. **100**, 738, 1955) auf $\tau \sim 10^{-15}$ sec reduziert, so daß die LYMAN- α -Linie infolge der enormen Stoßverbreiterung nicht nachweisbar wird. Abschließend wird darauf hingewiesen, daß es möglich sein sollte, durch 3 γ -Koinzidenzzählung Positronium-Atome im Grundzustand in Festkörpern nachzuweisen. Kleinpoppen.

8795 Burton Richter. *Large-angle electron pair production from hydrogen.* Phys. Rev. Letters **1**, 114—116, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Stanford, Calif., Univ., High-Energy Phys. Lab.) Es wird ein Experiment durchgeführt, bei dem 70-MeV-Positronen in einem flüssigen Wasserstoff-Target nach Bestrahlung mit 137-MeV-Peakenergie-Bremsstrahlung unter einem Winkel von 90° erzeugt werden. Die Positronen wurden in einem doppelt fokussierenden, magnetischen Spektrometer analysiert und in Koinzidenz durch zwei Plexiglas-ČERENKOW-Zähler nachgewiesen. Kleinpoppen.

8796 J. Joseph and F. Rohrlich. *Pair production and bremsstrahlung in the field of free and bound electrons.* Rev. mod. Phys. **30**, 354—368, 1958, Nr. 2, Part 1. (Apr.) (Iowa City, I., Univ., Dep. Phys.) Es wird zusammenfassend über Paarerzeugung an freien Elektronen bei Berücksichtigung der Approximationen von BORSELLINO und VOTRUBA, über den Wirkungsquerschnitt bei hoher Schwellenenergie und bei hoher Energie berichtet. Die Paarerzeugung an gebundenen Elektronen wird mittels THOMAS-FERMI-Verteilung und im Falle des Wasserstoffs diskutiert. Die Bremsstrahlung freier Elektronen wird bei niedrigen Energien und bei hohen Energien neben anderen Approximationsmethoden insbesondere nach der WEIZÄCKER-WILLIAMS-Methode behandelt. Die Bremsstrahlung gebundener Elektronen wird im Rahmen des THOMAS-FERMI-Modells behandelt und am Beispiel des Wasserstoffs diskutiert. Abschließend werden die Resultate auf ihre experimentelle Gültigkeit hin geprüft. Kleinpoppen.

8797 Charles M. Sommerfield. *The magnetic moment of the electron.* Ann. Phys., N. Y. **5**, 26—57, 1958, Nr. 1. (Sept.) (Berkeley, Calif Univ., Dep. Phys.) Berechnung des anomalen magnetischen Moments des Elektrons in vierter Ordnung der Störungsrechnung. Vorgang: Betrachtet wird ein Elektron in konstantem äußerem Magnetfeld. Berechnung der GREENSchen Funktion und einer feldabhängigen Selbstenergie. Das magnetische Moment wird aus dem Teil der Selbstenergie gewonnen, der linear mit dem äußeren Feld geht. Ergebnis: $\mu_4 = -0,328 (\alpha/\pi)^2$ BOHRsche Magnetone. Grawert.

8798 E. M. Rabinovich. *Electron-positron pair production in collision between fast π -mesons and nucleons.* Soviet Phys.-JETP **5**, 1272—1275, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1563—1566, 1957, Juni.) Es wird in dieser Arbeit der Wirkungsquerschnitt für Paarerzeugung berechnet, die beim Stoß hochenergetischer π -Mesonen mit Nukleonen stattfindet. Allkofer.

8799 V. N. Lazukin. *Radio-frequency method for measuring the mass of relativistic electrons.* Soviet Phys.-JETP **6**, 206—208, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 267—269, 1957, Juli.) Moscow, State Univ.) Vf. weist auf die unbefriedigende Meßgenauigkeit in der m-Bestimmung relativistischer Elektronen mit statischen Feldern hin und schlägt stattdessen ein Meßverfahren nach dem Prinzip der Zyklotron-Resonanzabsorption vor. Meßgenauigkeit des Magnetfeldes und der HF-Resonanzfrequenzen bestimmen dann im wesentlichen allein die Meßgenauigkeit der Elektronenmasse und lassen für diese Meßfehler kleiner als 0,01% erwarten. Niehrs.

8800 I. M. Nadshafow. *Paarbildung durch ein zirkular polarisiertes Photon.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 337—339, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Vf. behandelt die Paarbildung im Feld eines punktförmigen Kerns durch ein zirkular polarisiertes Photon in allgemeiner Form, die für alle Winkel und Energien brauchbar ist. Der Wirkungsquerschnitt wird in BORNScher Näherung angesetzt und läßt sich, allerdings nur im ultrarelativistischen Fall, sowohl für kleine als auch für große Abschirmung durch elementare Ausdrücke darstellen. Die Polarisationsgrade von Elektronen und Positronen P_1 und P_2 können durch die Streuquerschnitte einfach dargestellt werden; im ultrarelativistischen Fall ist $P_1 = 1$, $P_2 = 1(E_+^2 - E_-^2)/(E_+^2 + E_-^2)$ (1: Projektion des Photonspins auf die Einfallrichtung, E_\pm Energien von Elektron und Positron). Vogel.

8801 F. Elsler, R. Plano, A. Prodell, N. Samios, M. Schwartz, J. Steinberger, P. Bassi, V. Borelli, G. Puppi, H. Tanaka, P. Waloschek, V. Zoboli, M. Conversi, P. Franzini,

I. Mannelli, R. Santangelo and V. Silvestrini. *Lifetime of $\Lambda^0 0^+$, and Σ^- .* Nuovo Cim. (10) **10**, 150—154, 1958, Nr. 1. (1. Okt.) (New York, Columbia Univ.; Brookhaven Nat. Lab.; Bologna, Univ., Ist. Fis.; Pisa, Univ., Ist. Fis.) Es wird die Bahnlänge und -Krümmung von Hyperonen an Aufnahmen ausgemessen, die mit einer Blaskammer in einem Magnetfeld gemacht wurden. Ergebnis: Mittlere Lebensdauer (in 10^{-10} sec) für Λ_0 2,29 $^{+0,15}_{-0,13}$, für θ_0 1,06 $^{+0,08}_{-0,06}$, für Σ^- 1,89 $^{+0,33}_{-0,25}$.
Willkomm.

8802 W. Alles, N. N. Biswas, M. Ceccarelli, R. Gessaroli, G. Quarenzi, H. Göing, K. Gottstein, W. Püschel, J. Tietge, G. T. Zorn, J. Crussard, J. Hennessy, G. Dascola and S. Mora. *An investigation of angular correlations in the decay of charged hyperons.* Nuovo Cim. (10) **10**, 175—176, 1958, Nr. 1. (1. Okt.) (Bologna, Univ., Ist. Fis.; Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.; Paris, École Polytech.; Parma, Univ., Ist. Fis.) Es wurde in Emulsionen der Zerfall von Σ -Hyperonen untersucht, die durch $K^- + N \rightarrow \pi^\pm + \Sigma^\pm$ entstanden und gemäß $\Sigma^+ \rightarrow N + \pi_{\text{Zerf}}$ zerfallen sind. Wenn die Σ merklich polarisiert sind bezüglich der durch die Impulse \mathbf{P}_Σ und \mathbf{P}_π definierten Ebene, und wenn die Parität beim Σ -Zerfall nicht erhalten bleibt, kann eine Asymmetrie des π_{Zerf} -Mesons bezüglich dieser Ebene existieren. Unter Annahme einer Winkelverteilung des π_{Zerf} -Mesons gemäß $1 + \alpha \cdot \cos \vartheta$ mit ϑ definiert durch $\mathbf{P}_{\pi\text{-Zerf}} \cdot \mathbf{P}_\Sigma \times \mathbf{P}_\pi$ ergaben sich aus früheren Auswertungen (Berkeley-Göttingen: Compilation, Padua-Venice Conference, 1957, p. VII-5) für die verschiedenen Σ -Zerfallsarten $\alpha = -0,23 \dots -0,33$. Auswertungen neuer Platten vom Bevatron liefern $\alpha = +0,18 \dots +0,28$. Insgesamt folgt daraus, daß die Asymmetrien, wenn sie überhaupt existieren, wahrscheinlich kleiner sind als auf Grund der ersten Messungen angenommen wurde.
Willkomm.

8803 B. L. Ioffe and I. Ia. Pomeranchuk. *On possible dipole transitions of Λ -particles.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 202—205, 1957, Nr. 2. (März/Apr.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **113**, 1251, 1957, Nr. 6.) Wenn zur Erklärung der Annahme, Θ und τ seien verschiedene Teilchenarten, die Hypothese herangezogen wird, daß zwei verschiedene Λ -Teilchen mit extrem niedrigem Massenunterschied ($\sim 10^{-6}$ eV) existieren, so folgt daraus die Möglichkeit von Übergängen zwischen diesen beiden Λ -Teilchen im äußeren elektromagnetischen Feld und damit das Auftreten eines Übergangs-Dipolmoments. Es wird untersucht, welche beobachtbaren Effekte ein solches Dipolmoment $\vec{d} = e \cdot \vec{r}_0 \cdot \vec{s} \cdot C_p$ (\vec{r}_0 ist eine Konstante mit der Dimension einer Länge, \vec{s} der Spin und C_p der Austauschoperator der beiden Λ -Teilchen) bei der Streuung von Λ -Teilchen im COULOMB-Feld des Kerns erzeugte. Insbesondere wird die Möglichkeit der Bildung von Niveaus in diesem COULOMB-Feld quantitativ diskutiert.
Wiedecke.

8804 N. I. Petukhova. *The possible identification of $\bar{\Sigma}^-$ antihyperons in emulsion.* Soviet Phys.-JETP **6**, 433, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 553—554, 1957, Aug.) Aus der Massendifferenz $m(\Sigma^-) - m(\Sigma^+) = (15,9 \pm 2,5) m_e$ folgt, daß beim Zerfall $\bar{\Sigma}^- \rightarrow \bar{n} + \pi^+$ das π^+ -Meson eine um 10% höhere Energie erhält als beim entsprechenden Zerfall eines Σ^+ . Aus der daraus folgenden unterschiedlichen Reichweite des π^+ in einer Emulsion müßte man eine $\bar{\Sigma}^-$ identifizieren können.
Willkomm.

8805 D. Amati and B. Vitale. *Processes involving antihyperons.* Soviet Phys.-JETP **6**, 435—436, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 556—558, 1957, Aug.) (Naples, Italy, Univ., Theor. Phys. Inst.; Catania, Italy, Univ., Phys. Inst.) Wenn der 10-GeV-Protonen-Beschleuniger der UdSSR laufen wird, wird man mit ihm Antihyperonen \bar{H} erzeugen können, deren Erzeugungs-, Umwandlungs- und Zerfallsprozesse Information über die Quantenzahlen insbesondere der H- und K-Teilchen und -Antiteilchen liefern können. Für die Erzeugung der \bar{H} wird vorgeschlagen, statt des direkten Prozesses $N + N \rightarrow N + N + H + \bar{H}$ (Schwellenenergie hoch, z. B. für ein Λ - $\bar{\Lambda}$ -Paar ca. 7 GeV) den indirekten Prozeß $K + N \rightarrow \bar{H} + N + N$ zu nehmen (Schwellenenergie des K 4 GeV, für dessen Erzeugung der Protonenstrahl nur ca. 5 GeV haben muß). Außerdem kann bei diesem Prozeß der K-Strahl durch eine Blaskammer geleitet werden, in der die Erzeugung des \bar{H} direkt beobachtet

werden kann. — An Umwandlungsprozessen werden diskutiert $\bar{H} + N \rightarrow K + \pi$ und Prozesse, bei denen speziell $\bar{\Sigma}$ mit Nukleonen wechselwirken. Willkomm.

8806 S. G. Matinjan und O. D. Tschelschwill. *Polarisationserscheinungen beim Einfang eines Σ^- -Hyperons durch ein Deuteron.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 212—215, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) PAIS und TREIMAN (Phys. Rev. **109**, 1759, 1958) zeigten durch ihre phänomenologische Behandlung des Σ^- -Einfangs durch ein Proton die Möglichkeit, aus diesem Prozeß etwas über die relativen Paritäten der Λ - und Σ -Teilchen sowie über die Polarisation der letzteren zu erfahren. Im Zusammenhang mit den Messungen des Koeffizienten der „oben-unten“-Asymmetrie bei der assoziierten Erzeugung, die für Λ - und Σ -Teilchen sehr verschiedene Ergebnisse haben, wird hier der Einfang eines polarisierten Σ^- -Hyperons durch ein Deuteron diskutiert: $\Sigma^- + d \rightarrow 2n + \Lambda^0$; dabei wird für die Spins von Λ und Σ der Wert $1/2$ angenommen. Gerechnet wird in der Impulsnäherung. Aus der Korrelation der Polarisationen der beiden Hyperonen können sich experimentell wichtige Aussagen über die Polarisation des Σ^- -Hyperons ergeben. Vogel.

8807 S. M. Bilenki. *Eine mögliche Methode zur Bestimmung der Parität der Hyperonen.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 291—292, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Infolge der Nichterhaltung der Parität bei schwachen Wechselwirkungen läßt sich die Parität der „strange particles“ nur aus Reaktionen mit starker Wechselwirkung bestimmen. Es wird darauf hingewiesen, daß die innere Parität von K-Mesonen und Hyperonen aus den Reaktionen $\pi + p \rightarrow \Lambda(\Sigma) + K$ und $K + p \rightarrow \Lambda(\Sigma) + \pi$ mit einem polarisierten Protonen-Target bestimmt werden kann. In Übereinstimmung mit den experimentellen Daten wird dabei der Spin des Hyperons zu $1/2$, der Spin des K-Mesons zu Null angenommen. Aus dem Vorzeichen der Polarisation der Teilchen, die beim Zerfall polarisierter Hyperonen auftreten, in Verbindung mit Messungen am polarisierten Protonen-Target läßt sich das Produkt der inneren Paritäten $I_Y I_K I_P$ (Y steht dabei für die strange particles K oder Σ) ermitteln. Benutzt man verschiedene Reaktionen vom oben angegebenen Typ, so ergibt sich aus den entsprechenden Produkten auch die Einzelparität der Teilchen. Vogel.

8808 A. O. Walssenberg und W. A. Smirnikzi. *Zerfall eines Beryllium-Hyperfragments.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 333—335, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Bei der Durchsicht von Ilford-G-5-Emulsionen, die in 25 km Höhe exponiert worden waren, wurde ein Zerfall eines Hyperfragments beobachtet, dessen Kernladung aus der Spurstärke zu $Z \approx 4$ bestimmt wurde und der eine ziemlich genaue Abschätzung der Bindungsenergie des Λ^0 -Hyperons zuließ: ein Stern entsendet ein langsames Teilchen von der Kernladung 4, das nach 60 μ Weglänge in einen weiteren Stern mit drei geladenen Teilchen zerfällt. Unter der Annahme, daß außerdem ein Neutron entsteht, das einen entgegengesetzt gleichen Impuls wie diese drei (alle nach einer Seite emittierten) Teilchen fortführt, kommt man zu folgendem Zerfallsschema: ${}^{\bullet}_{\Lambda^0}\text{Be}^8 \rightarrow \text{He}^4 + d + p + n + Q$, $Q = (160,0 \pm 1,3)$ MeV. Daraus folgt eine Bindungsenergie des Hyperons von $8,2 \pm 1,6$ MeV. Andere denkbare Zerfallsmechanismen unter Beteiligung einerseits eines Be^8 -Kerns, andererseits eines He^6 - oder eines H^3 -Kerns können mit Sicherheit ausgeschlossen werden, weil sie auf Grund der beobachteten Impulsverhältnisse zu negativen Bindungsenergien führen würden. Zerfallsmechanismen mit mehreren neutralen Teilchen sind bedeutend unwahrscheinlicher als der diskutierte Fall. Vogel.

8809 S. Nilsson und Å. Frisk. *Decay modes and lifetime of negative heavy mesons.* Ark. Fys. **14**, 293—302, 1958, Nr. 4. (Uppsala, Univ., Inst. Phys.) Die Analyse von 18 Flugzerfällen von K^- -Mesonen, bei denen ein geladenes Sekundärpartikel auftritt, lieferte in Ilford G5-Emulsionen folgende Ergebnisse (Mesonenenergie 0...140 MeV): 1. Mit Sicherheit treten die Zerfälle $K^- \rightarrow \mu + \nu$; $K^- \rightarrow e + \nu + \pi^0$ auf, wobei die erste Zerfallsart vorherrscht. 2. Möglich sind $K^- \rightarrow \pi + \pi^0$; $K^- \rightarrow \mu + \nu + \pi^0$ u. $K^- \rightarrow \pi + \pi^0 + \pi^0$ Zerfälle. 3. Das Zerfallsverhältnis ($K^- \rightarrow \pi + \pi^0$): ($K^- \rightarrow \mu + \nu$) = 0,43. 4. Die mittlere Lebensdauer des K^- -Mesons $\tau_{K^-} = (1,50^{+0,45}_{-0,30}) \cdot 10^{-8}$ s. 5. Ca. 20% der Flugereig-

nisse mit einem sekundären geladenen leichten Meson sind Kernreaktionen. 6. Die Masse des τ -Mesons wurde mit $494,4 \pm 1,2$ MeV festgestellt (τ^- -Zerfall im Fluge).

Oertel.

8810 S. Nilsson and A. Frisk. *Emission of charged $\Sigma + \pi$ from K^- -proton capture in nuclear emulsions.* Ark. Fys. 14, 303—314, 1958, Nr. 4. (Uppsala, Univ., Inst. Phys.) Von 106 untersuchten K^- -Einfängen durch gebundene Protonen in Ilford G5-Emulsionen, die zur Emission eines schweren Partikels u. eines π -Mesons führten, konnten 52 als $\Sigma + \pi$ Emissionen erklärt werden. Es wurde festgestellt: 1. $\Sigma^-/\Sigma^+ + 1,24 = 0,34$. (Da das Verhältnis $\Sigma^-/\Sigma^+ = 2/1$ für den Einfang durch freie Protonen ist, wird angenommen, daß im Fall gebundener Protonen das Σ^- -Entweichen durch den Unterschied des COULOMB-Potentials gegenüber dem Σ^+ -Entweichen behindert wird. 2. Durch drei beobachtete ($K^- + \text{freies Proton} \rightarrow \Sigma^- + \pi^+$) Prozesse wurde $m_{\Sigma^-} = 1196,7 \pm 0,6$ MeV bestimmt. 3. Das mittlere COULOMB-Potential des einfangenden Kernes ist 8 ± 2 MeV. 4. Das Σ -Kern-Anziehungspotential = -25 MeV.

Oertel.

8811 S. M. Bilenky. *A possible method for the determination of the parity of strange particles.* Nuovo Cim. (10) 10, 1049—1052, 1958, Nr. 6. (16. Dez.) (Moscow, Joint Inst. Nucl. Res., Lab. Theor. Phys.) Eine Methode zur Gleichheitsbestimmung von K -Mesonen (zwischen Elektronen und Protonen) und Hyperonen wird vorgeschlagen, gegründet auf Messungen von Links-Rechts-Asymmetrie in Reaktionen $+p$, $Y + K$ auf einem polarisierten Protonen-Target. Die Versuche ergaben auch die relativen Gleichheiten der Λ - und Σ -Teilchen. Abschließend wird bemerkt: daß, wenn die innerlichen Gleichheiten von Fremdteilchen bekannt sind, die Untersuchung der Asymmetrie in Reaktionen (1) auf polarisierten Protonen die Bestimmung der Polarisation (Größe und Vorzeichen) der Hyperonen von einem unpolarisierten Target gestattet.

Schmalfuss.

8812 L. B. Okun. *On K_{e3} decay.* Soviet Phys.-JETP 6, 409—410, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 33, 525—526, 1957, Aug.) Die Energieverteilungen der Elektronen und der π -Mesonen beim K_{e3} -Zerfall werden berechnet. Eine Messung dieser Verteilungen wird es möglich machen, die Art der Zerfalls-Wechselwirkung festzustellen und den Formfaktor $g(E_\pi)$ für starke Wechselwirkung bei solchen Zerfällen zu bestimmen.

Allkofer.

8813 R. A. Lundy, J. C. Sens, R. A. Swanson, V. L. Telegdi and D. D. Yovanovitch. *Experimental evidence for the influence of atomic binding on the decay rate of negative muons.* Phys. Rev. Letters 1, 102—104, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) Berichtigung ebenda S. 263, Nr. 7. (1. Okt.) (Chicago, Ill., Univ., Enrico Fermi Inst. Nucl. Studies.) Die Vernichtungsrate Λ_{dis} (disappearance) negativer μ -Mesonen in Materie kann vom Folgenden her beschrieben werden: für das Zustandekommen von Λ_{dis} konkurrieren miteinander der Kerneinfang Λ_{cap} (capture) und der Zerfall des μ^- -Mesons Λ_{dec} . Beide Prozesse finden auf der mesonischen K-Bahn statt, Λ_{dec} hängt stark von Z ab, und Vff. untersuchen daher experimentell das Verhältnis $R = \Lambda_{dec}(Z)/\Lambda_{dec}(0)$ für die Elemente Al, Fe, Zn, Mo, Cd, W. Es ergibt sich, daß mit Ausnahme von Eisen R kleiner als eins ist (0,80).

Kleinpoppen.

8814 D. Berley, R. L. Garwin, G. Gidal and L. M. Lederman. *Electric dipole moment of the muon.* Phys. Rev. Letters 1, 144—146, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) Berichtigung ebenda S. 263, Nr. 7. (1. Okt.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Vff. beschreiben zunächst die experimentelle Methode zur Bestimmung des elektrischen Dipolmomentes von μ -Mesonen: ein Be-Target ist in der Vakuumkammer eines Zyklotrons angebracht und dient als Quelle longitudinal polarisierter μ -Mesonen. Infolge eines äußeren magnetischen Feldes erfährt das μ -Meson die Wirkung eines elektrischen Feldes; die Anwesenheit eines elektrischen Momentes der Größe $f \cdot \lambda$ (f = unbekannter Faktor, λ = COMPTON-Wellenlänge) verursacht eine Drehung des Spinvektors aus der horizontalen Ebene heraus. Die Messung dieses Drehwinkels mittels des bereits von GARWIN, LEDERMAN und WEINREICH (Phys. Rev. 105, 1415, 1957) beschriebenen Polarisationsanalysators für μ -Mesonen lieferte einen f -Wert zu $f = 0,006 \pm 0,005$. Dies entspricht einer Ladungs-

einheit multipliziert mit einer Länge von $(1,1 \pm 0,9) \cdot 10^{-15}$ cm. Dies Resultat ist konsistent mit einem verschwindenden elektrischen Dipolmoment wie es auf der Basis der Zeitumkehr-Invarianz auch erwartet wird. Kleinpoppen.

8815 B. Culligan, S. G. F. Frank and J. R. Holt. *Longitudinal polarization of the electrons from the decay of unpolarized positive and negative muons.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 169—177, 1959, Nr. 2 (Nr. 470). (1. Febr.) (Liverpool, Univ., Nucl. Phys. Res. Lab.) Positive π -Mesonen in C abgebremst und μ -Mesonen durch Zerfall erzeugt. Negative μ -Mesonen zu 3% im Strahl der negativen π -Mesonen, Schwierigkeiten wegen 12% Elektronen über 200 MeV in diesem Strahl, die durch besondere Anordnung eliminiert werden mußten. Nachweis der Polarisation der Elektronen durch die der von ihnen erzeugten Bremsstrahlung, gemessen mittels ihrer Durchlässigkeit durch Fe, das entweder parallel oder senkrecht zu ihrer Bewegungsrichtung magnetisiert war. Im untersuchten Energiebereich 10 bis 50 MeV Durchlässigkeitsunterschied bei 16 mm Fe entsprechend 5% bei Umkehrung der Magnetisierungsrichtung, wenn γ -Strahlung voll polarisiert. Beobachteter Effekt oberhalb 12 MeV $+ 4,7 \pm 1,2\%$ für μ^+ , $- 5,6 \pm 2,3\%$ für μ^- . Aus der Spinorientierung folgt, daß die Positronen positiven, die Elektronen negativen Schraubensinn haben. Auf Grund der Zwei-Komponenten-Theorie des Neutrinos folgt, daß das beim π -Zerfall auftretende Neutrino negativen Schraubensinn hat und das Antineutrino positiven, in Übereinstimmung mit Messungen am β -Zerfall, was als Stütze für die genannte Theorie und die Erhaltung der Leptonen zu werten ist. G. Schumann.

8816 Yu. K. Akimov, O. V. Savchenko and L. M. Soroko. *Investigation of the reaction $p + p \rightarrow d + \pi^+$ with polarized protons of high energy.* Nuclear Phys. **8**, 637—649, 1958, Nr. 6. (Nov.) (Dubna, S. S. S. R., Joint Inst. Nucl. Res., Lab. Nucl. Probl.) Die Winkelabhängigkeit der Asymmetrie bei der Emission von π^+ -Mesonen, die bei der Reaktion $p + p \rightarrow \pi^+ + d$ entstehen, wurde an polarisierten Protonenstrahlen der Energiewerte 536, 616 und 654 MeV gemessen. Dabei lieferte das Experiment einen direkten Beweis für die Existenz des d-Zustandes der Mesonen bei der Reaktion $p + p \rightarrow \pi^+ + d$. Die Ergebnisse des Experiments befinden sich in Übereinstimmung mit der Annahme, daß die Amplituden der s- und d-Übergänge beträchtlich geringer sind als die Amplitude bei dem Übergang $^1D_2 \rightarrow ^3S_1, p_2$. Außerdem wurden Schranken für einige Teilwirkungsquerschnitte abgeschätzt. Allkofer.

8817 B. S. Neganov and O. V. Savchenko. *Production of π^+ mesons in $p-p$ collisions at 480—660 MeV.* Soviet Phys.-JETP **5**, 1033—1041, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1265—1275, 1957, Juni.) Mit Hilfe von 660 MeV Protonen ist die Energieverteilung der π^+ -Mesonen aus den Reaktionen $p + p \rightarrow \pi^+ + n + p$ und $p + p \rightarrow \pi^+ + d$ für vier Winkel im Laborsystem und der differentielle Wirkungsquerschnitt für die π^+ -Mesonen-Erzeugung für acht Winkel im Laborsystem gemessen worden. Der totale Wirkungsquerschnitt für die erste Reaktion beträgt $(10,9 \pm 1,1)$ mbarn, und die Winkelverteilung ist proportional zu $(0,66 \pm 0,14) + \cos^2\Theta$. Die Anregungsfunktion dieser Reaktion ist durch das Potenzgesetz $\sigma_t(p + p \rightarrow \pi^+ \rightarrow h + p) = 0,67 \cdot P_{\max}^{4,7}$ mbarn wiedergegeben, wobei P_{\max} der maximale Mesonenimpuls im Schwerpunktsystem in Einheiten von $m_\pi + C$ ist. Röhrs.

8818 A. G. Meshkovskii, Ju. S. Pligin, Ia. Ia. Shalamov and V. A. Shebanov. *Pion production in zero isotopic spin nuclei.* Soviet Phys.-JETP **5**, 1085—1089, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1328—1334, 1957, Juni.) Die Energiespektren und differentiellen Wirkungsquerschnitte für die Erzeugung von positiven und negativen Pionen in Deuterium sowie von negativen Pionen in Kohlenstoff durch 600 MeV-Protonen wurden unter 45° im Laborsystem gemessen. Die aus der Annahme der Ladungssymmetrie folgende Beziehung zwischen den Wirkungsquerschnitten für π^+ , π^- bzw. π^0 -Erzeugung $- d\sigma^+ + d\sigma^- = 2d\sigma^0$ — wurde innerhalb der experimentellen Fehlergrenzen bestätigt. Der Unterschied in der Form der π^+ - und π^- -Spektren bei hohen Energien wird diskutiert. Wiedecke.

8819 A. A. Loganov and A. N. Tavkhelidze. *Dispersion relations for photoproduction of pions on nucleons.* Soviet Phys.-JETP **5**, 1134—1144, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1393—1403, 1957, Juni.) Für Photomesonen-erzeugungsprozesse mit Nukleonen werden Dispersionsrelationen abgeleitet. Es wird gezeigt, daß diese Relationen inhomogen sind. Sie stimmen nicht überein mit den von JOFFE angegebenen Dispersionsrelationen für Photoerzeugungsprozesse. Wiedecke.

8820 N. F. Nelipa. *Differential cross section for photoproduction of π -mesons on nucleons taking account of d-states.* Soviet Phys.-JETP **6**, 210—211, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 271—273, 1957, Juli.) Es wird auf einen verbesserten Ausdruck für die Wirkungsquerschnitte bei der Erzeugung von Mesonen durch Photonen an Nukleonen aufmerksam gemacht. Die Werte von $\sigma_p(\theta)$ werden für die Fälle berechnet, wo die Mesonen in s-, p- und d-Zuständen erzeugt werden. Der erhaltene Ausdruck enthält als spezielle Fälle all die früher erhaltenen Werte für $\sigma_p(\theta)$ (mit Ausnahme des d-Zustandes). Unter Benutzung des erhaltenen Ausdrucks für $\sigma_p(\theta)$ ist eine Möglichkeit gegeben, die relative Ausbeute des d-Zustandes bei der Mesonen-Produktion bei verschiedenen Photonenenergien zu errechnen und die Energie-werte der γ -Strahlung anzugeben, für die der Prozeß stattfindet. Allkofer.

8821 Ju. D. Prokoshkin and A. A. Tiapkin. *Production of neutral π -mesons in various nuclei by 260—660 MeV protons.* Soviet Phys.-JETP **6**, 245—249, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 343—349, 1957 (Aug.)) Die Ausbeute von γ -Strahlung, die vom Zerfall von π^0 -Mesonen herrührt, wurde in Abhängigkeit vom Beobachtungswinkel gemessen. Die π^0 -Mesonen wurden dabei durch Wechselwirkung von Protonen der Energie 260—660 MeV mit größeren Kernen erzeugt. Die totalen Wirkungsquerschnitte für die Erzeugung von π^0 -Mesonen in Abhängigkeit von der Art der beschossenen Kerne wurde in diesem Energiebereich bestimmt. Allkofer.

8822 B. Pontecorvo. *Mesonium and antimesonium.* Soviet Phys.-JETP **6**, 429—431, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 549—551, 1957, Aug.) Es werden die speziellen Eigenschaften von solchen Systemen untersucht, bei denen der Übergang Teilchen \rightarrow Antiteilchen nicht verboten ist. Dabei wird speziell der Übergang von Mesonium zum Antimesonium betrachtet. Bei dem Übergang (μ^+e^-) \rightarrow ($\nu + \bar{\nu}$) \rightarrow (μ^-e^+) sind dieselben Wechselwirkungskräfte wirksam die für den Zerfall des μ -Mesons in Frage kommen. Der Übergang Mesonium \rightarrow Antimesonium kann jedoch bei Vorhandensein von Materie wegen der elektrischen Ladungsasymmetrie des Nukleons nicht stattfinden. Es wird ferner die Vermutung ausgesprochen, daß für den Fall, daß die Leptonen-Ladung nicht erhalten bleibt, diese Tatsache für die Theorie des Neutrinos von Interesse sein kann. Allkofer.

8823 I. Ju. Kobzarev. *On the possibility of $\pi \rightarrow e + \nu + \gamma$ decay.* Soviet Phys.-JETP **6**, 431—432, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 551—553, 1957, Aug.) Wegen der starken Wechselwirkung zwischen π -Meson und Nukleon ist die Möglichkeit für den Zerfall $\pi \rightarrow e + \nu$ durch einen β -Zerfall eines virtuellen Nukleons, das in ein π -Meson zerfallen kann, gegeben. Nimmt man an, daß die Wechselwirkung beim β -Zerfall durch skalare (S) und tensorielle (T) Veränderliche dargestellt wird, so ist klar, daß die T-Wechselwirkung nicht zu dem Prozeß beiträgt, noch tut es die skalare, solange bei der Wechselwirkung der schweren Teilchen keine pseudoskalaren Terme auftreten. Der Zerfall $\pi \rightarrow e + \nu + \gamma$ findet jedoch statt und wird berechnet. Man erhält für das Verhältnis $p_\gamma = (\pi \rightarrow e + \nu + \gamma) / (\pi \rightarrow \mu + \nu) \sim 10^{-4}$. CASSEL gibt den experimentellen Wert $p_\gamma < 2 \cdot 10^{-6}$ an. Allkofer.

8824 A. I. Alikhanian, V. G. Kirillov-Ugrumov, L. P. Kotenko, E. P. Kuznetsov and Ju. S. Popov. *Angular distribution of positrons in $\pi^+ \rightarrow \mu^+ + e^+$ decay in propane.* Soviet Phys.-JETP **7**, 176—177, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 253—254, 1958, Jan.) Wenn beim μ -e-Zerfall das Paritätsgesetz verletzt wird, muß die Winkelverteilung zwischen Elektron und dem Spin des μ -Mesons die Form $dN \sim (1 + \lambda/3 \cos \theta) d\Omega$ haben. Diese Form wurde von verschiedenen Autoren gemessen aber mit von $\lambda/3$ abweichenden Faktoren A. Dies liegt daran, daß in der Zeit

zwischen dem π^+ - und dem μ^+ -Zerfall ein Teil der anfänglich polarisierten μ^+ -Mesonen in der Bremssubstanz depolarisiert wurde. Aus diesem Grunde sind Streumessungen in verschiedenartigen Bremsmedien erforderlich. Im vorliegenden Experiment wurden Messungen in einer Blaskammer ($7,2 \times 6,5 \times 16 \text{ cm}^3$) mit Propanfüllung bei einer Energie der π^+ -Mesonen von 175 MeV durchgeführt. Das Magnetfeld in der Kammer war $< 1 \text{ Oe}$. Auf 8000 Aufnahmen wurden 6670 Zerfälle beobachtet. Die Messungen lassen sich durch die Winkelverteilung $dN \sim (1 - 0,22 \cos \vartheta) d\Omega$ beschreiben ($-0,22 \pm 0,03$). Benutzt man den von SWANSON für Propan angegebenen Depolarisationsfaktor 0,33, so ergibt sich aus den Messungen ein $\lambda = 0,99 \pm 0,18$.

Bernhard.

8825 **Iu. M. Ivanov and V. G. Kirillov-Ugrumov.** *Energy dependence of angular correlation in $\mu^- - e^-$ decay.* Soviet Phys.-JETP 7, 177—178, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 34, 255—256, 1958, Jan.) (Moscow, Engng-Phys. Inst.) Unter Zugrundelegung der Zweikomponententheorie des Neutrinos sollte die Asymmetrie der Winkelverteilung des $\mu^- - e^-$ -Zerfalls stark von der Energie der Elektronen abhängen. Die zur Messung verwendeten polarisierten μ^- -Mesonen stammen von 350 MeV π^- -Mesonen und wurden vor ihrer Abbremsung in einem Emulsionspaket durch Filter von 90 cm Graphit geschickt zur Reinigung des Strahles von Sekundärteilchen. Bei 135 Ereignissen wurde der Streuwinkel und die Energie der Elektronen nach der Methode der Vielfachstreuung mit Fehlern zwischen 18 und 30% bestimmt. Es wurden 69 Elektronen vorwärts und 71 rückwärts gestreut. Für Energien $> 0,6 E_{\text{max}}$ ist das Vorwärts-Rückwärtsverhältnis 25:36. Für Energien $< 0,6 E_{\text{max}}$ dagegen 39:35. Die Messungen sprechen für die Zweikomponententheorie, aber infolge der geringen Zahl der Ereignisse können keine quantitativen Schlüsse gezogen werden.

Bernhard.

8826 **A. S. Beloussow, B. B. Goworkow und W. I. Goldanski.** *Verallgemeinerte Form der Abhängigkeit des Photoerzeugungs-Querschnitts für π -Mesonen an komplizierten Kernen von der Nukleonenzahl.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 244—248, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Für die Abhängigkeit des π -Mesonen-Erzeugungsquerschnitts σ_{π_0} von der Nukleonenzahl A sind Mesonen-Reabsorptionsprozesse wesentlich, und zwar bei geringen Mesonenenergien besonders die Zweinukleonen-Absorption im Augenblick der Erzeugung. Für diese Abhängigkeit wird eine allgemeine Formel aufgestellt, und zwar für zwei verschiedene Typen von Ausgangsdaten, nämlich für eine konkrete Form der Wellenfunktion eines Nukleonpaares bei gleichmäßiger Nukleonendichte im Kern und eine phänomenologische Rechnung ohne Vorgabe der Wellenfunktion, aber bei einer FERMI-Dichteverteilung der Nukleonen.

Vogel.

8827 **W. A. Dshrbaschjan.** *Depolarisation von μ -Mesonen bei Übergängen in Mesoatomen.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 277—282, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Da die Präzessionsperiode eines Feinstrukturterms in einem Mesoatom wesentlich kleiner ist als die Lebensdauer des Terms, spielt die Spin-Bahn-Wechselwirkung bei Übergängen in Mesoatomen eine wesentliche depolarisierende Rolle. Vf. behandelt die Depolarisation eines μ^- -Mesons bei elektrischen Dipolübergängen. Dabei wird angenommen, daß das μ^- -Meson durch sukzessive Dipol-Emissionen von AUGER-Elektronen oder γ -Quanten eine Kaskade von Übergängen zwischen Anfangs- und Endzustand durchläuft. Um die entsprechende Dichtematrix zu gewinnen, hat man die Gleichungen der Störungsrechnung nach der Methode von WIGNER und WEISSKOPF unter Berücksichtigung der endlichen Termbreite zu lösen; dabei werden Divergenzen nach einer Methode von ABRAHAM und POUND vermieden. Die beobachtbare Depolarisation des μ^- -Mesons wird abgeschätzt; die gefundenen Werte stimmen mit dem Experiment überein. Es zeigt sich, daß die Depolarisation nur schwach vom Bahnmoment des Anfangszustandes der Kaskade und von dem Typ der bei großen l -Werten ausgeführten Übergänge abhängt.

Vogel.

8828 **Y. Watase, S. Mitani, K. Suga and Y. Tanaka.** *On the production of mesons in hydrogen and carbon above 10 GeV (II).* Progr. theor. Phys., Kyoto 18, 314—316, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Osaka City Univ., Inst. Polytech.; Tokyo, Univ., Inst. Nucl. Study.) Eine Paraffin-, Graphit- und Bleiplatten enthaltende Nebelkammer wurde zusammen

mit einem Zählrohrteleskop in etwa 3000 m Höhe zur Untersuchung von Nukleon-Proton-Wechselwirkungen oberhalb 10 GeV verwendet. In diesem Energiebereich ergibt sich als Wirkungsquerschnitt für diese Wechselwirkung 60 ± 17 mbarn als Mittel aus dem neuen Wert und einem in einer früheren Arbeit erhaltenen. Die Energieverteilungen der von neutralen Pionen stammenden Photonen in Paraffin, Graphit und Blei werden verglichen und die Winkelverteilung der Sekundärteilchen untersucht.

Wiedecke.

8829 Tetsuro Kobayashi. *Pion production in nucleon-nucleon collisions in BeV range.* Progr. theor. Phys., Kyoto 18, 318—320, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Tokyo, Univ. Educ., Dep. Phys.) Unter der Annahme, beim Stoß zweier Nukleonen überwiege der Austausch eines einzelnen Pions, wird gezeigt, daß der totale Wirkungsquerschnitt für den Prozeß $n + n \rightarrow n + n + \pi$ als Integral des Wirkungsquerschnitts für Pion-Nukleon-Streuung über einen bestimmten Energiebereich ausgedrückt werden kann. Die Untersuchungen zeigen, daß unter diesem Aspekt die experimentellen Ergebnisse von LINDENBAUM und YUAN über Pion-Nukleon-Streuung mit denen von SHUTT u. a. über die Pionen-erzeugung in Proton-Proton-Stößen vereinbar sind.

Wiedecke.

8830 L. Agnew, T. Elloff, W. B. Fowler, L. Gilly, R. Lander, L. Oswald, W. Powell, E. Segrè, H. Steiner, H. White, C. Wiegand and T. Ypsilantis. *\bar{p} -p elastic and charge exchange scattering at about 120 Mev.* Phys. Rev. (2) 110, 994—995, 1958, Nr. 4. (15. Mai.) (Berkeley, Calif., Univ., Radiat. Lab.) Vff. beobachten in einer Propan-Blasen-Kammer (flüssiges Propan 0,42 gcm³) insgesamt 478 Antiprotonen und geben einen vorläufigen Bericht über die Analyse der elastischen \bar{p} -p-Streuung und den Ladungsaustausch des p. Insgesamt wurden 33 elastische \bar{p} -p-Kollisionen mit einer Gesamtpurlänge von 179 m beobachtet. Die Streuungen traten auf bei Energien zwischen 30 und 215 MeV (Mittel 120 MeV). Es wurden lediglich \bar{p} -p-Streuprozesse mit Streuwinkeln $\geq 7,5^\circ$ (Laborsystem) identifiziert, da für kleinere Winkel die Energie des Rückstoßprotons zu klein war, um eine sichtbare Spur zu hinterlassen. In einer graphischen Darstellung ist die Winkelverteilung der 33 beobachteten \bar{p} -Streueignisse zwischen den Winkeln 15° und 165° aufgetragen und verglichen mit den Rechnungen von FULCO (Ber. S. 451). Die \bar{p} -p-Winkelverteilung weist ein Überwiegen der Vorwärtstreuung auf und unterscheidet sich vergleichsweise deutlich von der n-p-Winkelverteilung. Der totale Wirkungsquerschnitt der elastischen \bar{p} -p-Streuung zwischen 15° und 165° beträgt 41^{+10}_{-10} mbarn. FULCOS Wert in gleichem Winkelintervall beträgt 68 mbarn. Ein Ereignis für den Ladungsaustauschprozeß $\bar{p} + p \rightarrow \bar{n} + n$ wurde beobachtet und ist photographisch abgebildet. Der Winkel zwischen der Richtung des einfallenden Antiprotons und der Verbindungslinie zwischen dem Endpunkt der Antiprotonenspur und dem Scheitel des gleichzeitig beobachteten Sterns beträgt 30° (Laborsystem). Die beobachtete Energiesumme in dem Stern ist >1500 MeV, was im Einklang mit dem Prozeß $\bar{n} + p \rightarrow 3\pi^+ + 2\pi^-$ ist.

Kleinpopp.

8831 M. R. Yearian and Robert Hofstadter. *Magnetic form factor of the neutron at 600 Mev.* Phys. Rev. (2) 111, 934—939, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Phys., High-Energy Phys. Lab.) Vff. dehnen ihre bekannten Streuexperimente auf eine Energie der Elektronen von 600 MeV aus. Es werden die Streuergebnisse für inelastische Streuung dieser Elektronen an Deuteronen für die Streuwinkel 45° , 60° , 75° , 90° , 105° , 120° und 135° (Laborwinkel) mitgeteilt. Die Daten wurden sowohl nach der „area method“ als auch nach der „differential method“ analysiert. Die kombinierten Resultate für die Wirkungsquerschnitte der 500-MeV- und der 600-MeV-Daten sind in graphischen Darstellungen und in einer Tabelle aufgeführt. Ein Vergleich der Wirkungsquerschnitte bei der Streuung an Deuteronen mit dem Wirkungsquerschnitt für die hochenergetische Elektronenstreuung an Protonen für die entsprechenden Winkel erlaubt die Bestimmung des Formfaktors, der der Verteilung des magnetischen Momentes im Neutron zuzuordnen ist. Sowohl nach der area-method als auch nach der differential method lassen sich bei experimenteller Dichteverteilung der magnetischen Wolke die oberen und

unteren Grenzen für den rms-Radius des Neutrons angeben: $0,75 \cdot 10^{-13}$ cm und $0,95 \cdot 10^{-13}$ cm. Als Mittelwert mit Standardabweichung wird $(0,80 \pm 0,10) \cdot 10^{-13}$ notiert. Auch aus dieser Untersuchung folgern Vff: (a) das Neutron ist kein Punkt, es besitzt eine magnetische Wolke, (b) der magnetische Formfaktor des Neutrons ist ähnlich dem des Protons, (c) die „differential method“ zeigt, daß Proton und Neutron etwas verschiedene Formfaktoren und Größen besitzen, die Differenzen sind jedoch gering, (d) die JANKUS-Theorie scheint jenseits ihres Bereiches, für den sie ursprünglich hergeleitet ist, in modifizierter Form gültig zu sein. Kleinpoppen.

8832 L. I. Schiff. *Electromagnetic structure of the neutron.* Rev. mod. Phys. **30**, 462—464, 1958, Nr. 2, Part 1. (Apr.) (Stanford, Calif., Univ.) Vf. zeigt, daß Experimente zur Bestimmung der Struktur des magnetischen Momentes gleichzeitig die Bestimmung der Ladungsstruktur einschließt. Kleinpoppen.

8833 Ziro Koba. *Antinucleon annihilation and multiplicity of emitted pions.* Progr. theor. Phys., Kyoto **19**, 594—595, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Kyoto, Univ., Res. Inst. Fundam. Phys.) Es wird versucht eine halb-quantitative Beziehung zwischen dem großen Wirkungsquerschnitt und der hohen Multiplizität der ausgesandten Pionen bei der Nukleon-Antinukleon-Vernichtung aufzustellen. Eine ausführlichere Betrachtung wird angekündigt. Röhrs.

8834 R. W. King and J. F. Perkins. *Inverse beta decay and the two-component neutrino.* Phys. Rev. (2) **112**, 963—966, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ.; Marietta, Georg., Lockheed Aircr. Corp.) Verschiedenen Prozeduren, den mittleren Wirkungsquerschnitt pro Antineutrino von der U^{235} -Kernspaltung zu bestimmen, werden dargelegt, um die Vorhersagen der Zweikomponententheorie des Neutrinos zu prüfen. Eine sichere untere Grenze von $\bar{\sigma}_p > 7 \cdot 10^{-44}$ cm² ist aus den bekannten Zerfällen der Spaltungsprodukte abzulesen. Der optimale Wert aus drei verschiedenen Ermittlungen ist $\bar{\sigma}_p = 14 \cdot 10^{-44}$ cm², gegenüber dem kürzlich veröffentlichten experimentellen Wert von $\bar{\sigma}_p = (11 \pm 4) \cdot 10^{-44}$ cm². Man kann schließen, daß die Vorhersagen der Zweikomponententheorie des Neutrinos in Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen des inversen β -Zerfalls stehen. Leisinger.

8835 Lewis Friedman. *Experimental limit of the neutrino rest mass.* Phys. Rev. Letters **1**, 101—102, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab., Dep. Chem.) Vf. erwidert SAKURAI (Ber. S. 644) und führt an, daß seine vorhergehende (L. FRIEDMAN und L. G. SMITH, Ber. S. 1284) experimentelle Bestimmung für die obere Grenze der Neutrino-Ruhmasse (Größenordnung 1 keV) unabhängig von irgendeiner β -Theorie (die Bestimmung der Neutrinomasse kann erhalten werden aus H^3 -He³-Massendifferenz und der H^3 - β -Endpunktenergie) ist und lediglich die Erhaltung der Masse und Energie voraussetzt. Kleinpoppen.

8836 V. M. Shekhter. *Scattering of neutrinos by electrons.* Soviet Phys.-JETP **7**, 179, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 257—258, 1958, Jan.) Da z. Zt. die Messung von Wirkungsquerschnitten der Größenordnung 10^{-45} cm² im Bereich des Möglichen liegt, kann man hoffen, den Querschnitt für die Streuung von Neutrinos an Elektronen und hieraus das magnetische Moment des Neutrinos zu bestimmen. Es wird auf Grund der 4-Fermionenwechselwirkung ($\bar{e}e\nu\nu$) der Streuquerschnitt berechnet. Unter Annahme von $g = 3 \cdot 10^{-49}$ erg · cm³ ergibt sich: $\sigma_t = 3,5 \cdot 10^{-45}$ cm². Bernhard.

8837 Ernest M. Henley. *Nuclear radii, from mesonic atoms.* Rev. mod. Phys. **30**, 438 bis 441, 1958, Nr. 2, Part 1. (Seattle, Wash., Univ.) Vf. behandelt folgende Korrekturanteile bei der Bestimmung der Kernradien durch Meson-Atome: Polarisation des Vakuums, Kernpolarisation und Quadrupolkopplungen. Kleinpoppen.

8838 J. E. Leiss and R. A. Schrack. *Nuclear matter distributions from coherent neutral pion production.* Rev. mod. Phys. **30**, 456—461, 1958, Nr. 2, Part 1. (Apr.) (Washington,

D. C., Nat. Bur. Stand.) Experimentell zeigt sich aus der kohärenten π^0 -Mesonenerzeugung, daß die mittlere Verteilung der Kernmaterie in C^{12} bis auf 10% mit der mittleren Verteilung der elektrischen Ladungsverteilung, bestimmt aus Elektronenstreuexperimenten, übereinstimmt. Experimentelle Effekte, die diese Abweichung klären könnten, wurden nicht gefunden.

Kleinpoppen.

8839 A. M. Sessler and H. M. Foley. *Hyperfine structure of deuterium and nucleon-nucleon spin-orbit potentials*. Phys. Rev. (2) **110**, 995—996, 1958, Nr. 4. (15. Mai.) (Columbus, O., State Univ.; New York, N. Y., Columbia Univ.) Zwischen der theoretischen und der experimentellen Anomalie der Hyperfeinstruktur des Deuteriums besteht bekanntlich folgende „Diskrepanz“: $\Delta_{\text{exp}} = (170,3 \pm 0,5) \cdot 10^{-6}$ und $\Delta_{\text{theor}} = (210 \pm 50) \cdot 10^{-6}$. Vff. weisen nach, daß unter Berücksichtigung eines Nukleon-Nukleon-Spin-Bahn-Potentials sich ein Anteil Δ_{SL} für die Hyperfeinstruktur-Anomalie ergibt, der siebenmal so groß ist wie derjenige infolge des Anteils des D-Zustandes.

Kleinpoppen.

8840 I. Unna and I. Talmi. *Energies of ground and excited nuclear configurations in the first $p_{1/2}$ region*. Phys. Rev. (2) **112**, 452—461, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Rehovoth, Isr., Weizmann Inst. Sci., Dep. Phys.) Das Schalenmodell der Kerne ist auf Konfigurationen angewandt worden, die $p_{1/2}$ und $s_{1/2}$ Nukleonen enthalten. Die Energiezustände angeregter Niveaus als auch Bindungsenergien werden betrachtet. Es wird gute Übereinstimmung erhalten, welche für das jj-Kopplungsschema spricht. Die Ergebnisse werden auf die Berechnung anderer Zustände angewandt. Insbesondere wird die Art der Anregung der ersten angeregten Zustände 0+ im O^{16} und 1/2- im F^{19} ermittelt.

Leisinger.

8841 Edwin E. Salpeter. *On Mayer's theory of cluster expansions*. Ann. Phys., N. Y. **5**, 183—223, 1958, Nr. 3. (Nov.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Newman Lab. Nucl. Stud.) Es wird eine neue, einfachere Herleitung der MAYERschen Cluster-Entwicklungen für die Fugazität und die Zwei- und n-Körper-Korrelationsfunktionen gebracht. Weiterhin werden die DEBYE-HÜCKEL-Theorie und die Integralgleichungen von KIRKWOOD und SALSBURG und von MAYER und SAROLÉA behandelt.

G. Simon.

8842 C. E. Porter. *Compound nucleus formation as an irreversible thermodynamical process*. Nuclear Phys. **4**, 472—476, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Turku, Finnland, Univ., Abo Akad.) Es wird betont, daß in dem Energiebereich, wo die Niveaubreite viel kleiner als der Abstand zwischen den Niveaus ist, die Bildung eines Zwischenkerns angemessen als ein irreversibler thermodynamischer Zustand zu beschreiben ist, und daß daher eine Analogie zur NYQUIST-Formel besteht, in der die Kraftfunktion die Rolle des üblichen Faktors der Erlaubtheit spielt.

Leisinger.

8843 Torleif Ericson. *On the level density of deformed nuclei*. Nuclear Phys. **6**, 62—81, 1958, Nr. 1. (Univ. Lund, Sweden, Inst. Theor. Phys.) Es wird das „unified model“ zur statistischen Berechnung der Zustandsdichten deformierter Kerne herangezogen. Es zeigt sich, daß mit steigender Energie die Nukleonen-Paare in zunehmendem Maße aufgebrochen werden und Spin und Parität gänzlich durch die ungepaarten Nukleonen bestimmt werden. Es wird die Gültigkeit des Modells bei höheren Anregungsenergien diskutiert.

Kleinpoppen.

8844 G. Barton. *Core effects in light nuclei*. Nuclear Phys. **6**, 100—101, 1958, Nr. 1. (Oxford, Clarendon Lab.) Unter Verwendung der gleichen Methode und derselben Parameter wie bei AMADO (Oxford Thesis, 1957, unveröffentlicht) berechnet Vf. das korrespondierende reduzierte Matrixelement für den $2s_{1/2} \rightarrow 1d_{5/2}$ -Übergang für die Spiegelkerne O^{17} und F^{17} und zeigt, daß die Core-Verteilung im F^{17} -Kern nahezu doppelt so groß ist wie diejenige im O^{17} -Kern.

Kleinpoppen.

8845 R. B. Hall and R. J. Eden. *Momentum dependence of the nuclear shell model potential*. Nuclear Phys. **6**, 157—160, 1958, Nr. 2. (Cambridge Kings Coll.; Clare Coll.) Wie verschiedene Autoren nachwiesen, hängt das Einzelteilchenpotential des Schalenmodells sowohl von den Impulsen als auch von den Koordinaten der Partikel ab. Vff.

untersuchen diese Impulsabhängigkeit des Schalenmodell-Potentials nahe der Kante des O^{16} -Kerns unter Berücksichtigung eines mittleren Pseudopotentials, das zwischen den Nukleonenpaaren wirkt. Es wird die reduzierte Massenapproximation benutzt und die reduzierte Masse m^* als Funktion der Kerndichte berechnet. Kleinpoppen.

8846 K. Wildermuth and Th. Kanellopoulos. *The "cluster model" of the atomic nuclei.* Nuclear Phys. 7, 150—162, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Geneva, CERN, Theor. Study Div.) Es wird eine Methode diskutiert, die es ermöglicht, den Kernen in verschiedenen Weisen "cluster structure" zuzuschreiben. Welche Cluster-Strukturen bevorzugt werden, hängt von der Form und Stärke der Wechselwirkungskräfte, dem Typ und den Anregungszuständen des Kernes ab. Für die Existenz der Cluster-Strukturen ist es in erster Näherung nicht von Bedeutung, die Kernkräfte exakt zu kennen; es ist lediglich wichtig zu wissen, daß die Clusters energetisch besonders begünstigt sind. Als Beispiel werden die niedrig liegenden Zustände des B^8 , die Energieverhältnisse der Rotationszustände der schweren Kerne in BOHR-MOTTELSONscher Vorstellung und die γ -Übergangswahrscheinlichkeiten diskutiert. Kurz gestreift wird der Einfluß der Cluster-Struktur auf die asymmetrische Spaltung. Kleinpoppen.

8847 M. El Nadi and L. Abou Hadid. *The (d, t) reactions and the internal structure of the triton.* Nuclear Phys. 8, 51—54, 1958, Nr. 1. (Sept.) (Cairo, Univ., Fac. Sci.) Aus den experimentell vorliegenden Werten für die differentiellen Wirkungsquerschnitte der Reaktionen $Li^7(d, t) Li^6$ und $Li^7(p, d) Li^6$ sowie $F^{19}(d, t) F^{18}$ und $F^{19}(p, d) F^{18}$ wurde die Wahrscheinlichkeit dafür errechnet, daß das Triton in der Konfiguration Deuteron im Grundzustand plus zweites Neutron vorliegt. Die gefundenen Werte sind sehr klein, nämlich kleiner als 0,06 bzw. 0,02. G. Weber.

8848 W. G. Naudatschin und J. F. Smirnow. *Die genealogischen Koeffizienten im verallgemeinerten Kernmodell.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 186—192, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Aus vielen Experimenten geht hervor, daß das verallgemeinerte Kernmodell mit starker Kopplung der Teilchen an der Oberfläche nicht nur für das Gebiet schwerer Kerne gilt, sondern auch zwischen den Isotopen O^{16} und Ca^{40} (1d- und 2s-Schale), in einem Gebiet also, wo der Isobariespin eine geeignete Quantenzahl für die tieferen Zustände ist. Im Modell von NILSSON ergibt sich damit das Problem, die genealogischen Koeffizienten zu bestimmen, die zur Berechnung der Matrixelemente benötigt werden. Die Wellenfunktion eines Systems aus n Nukleonen mit gegebenem Wert des Isobariespins wird aus den Wellenfunktionen der individuellen Zustände N_1, N_2, \dots, N_n aufgebaut, die nicht vektoriell gekoppelt sind. Die Anzahl unabhängiger Zustände mit gegebenem T-Wert wird mit algebraischen Methoden bestimmt. Schließlich ergibt sich eine allgemeine Formel zur Bestimmung der genealogischen Koeffizienten. Vogel.

8849 A. S. Dawydow und D. A. Salkin. *γ -Schwingungen der Oberfläche eines Atomkerns.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 233—237, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Vff. untersuchen die Stabilität eines Kerns gegenüber Änderungen des Gleichgewichtswerts γ_0 des Parameters γ , der die Abweichung des Kerns von der Axialsymmetrie kennzeichnet. γ_0 entspricht dem Minimum der potentiellen Energie. Am einfachen Modell des anisotropen harmonischen Oszillatorfeldes für die Einzelnukleonen wird im Rahmen des Schalenmodells gezeigt, daß die Energie des ersten Anregungszustandes, der einer γ -Schwingung entspricht, größenordnungsmäßig gleich der Energie einer Einnukleonen-Anregung ist. Ferner ergibt sich, daß die reduzierte Wahrscheinlichkeit für elektrische Quadrupolübergänge auch auf Terme, die γ -Schwingungen entsprechen, etwa um zwei Größenordnungen kleiner ist als die entsprechende Übergangswahrscheinlichkeit auf den ersten Rotationsterm eines axialsymmetrischen Kerns. Diese Ergebnisse bestätigen, wie stabil die Form des Kerns gegenüber γ -Schwingungen ist. Vogel.

8850 W. G. Solowjow. *Bedingungen für die Superfluidität eines Atomkerns und für die Temperatur des Phasenüberganges.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 293—294, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) In einer früheren Arbeit (J. exp. theor. Phys. 35, 823, 1958) hatte Vf. auf Grund des Schalenmodells schwerer Kerne schwache Wechselwirkungen zwischen Nukleonen

innerhalb der gleichen Schale untersucht und gezeigt, daß die Wechselwirkung von Protonen mit gleichen oder entgegengesetzten Projektionen des Drehimpulses auf die Symmetrieachse des Kerns zu einem superfluiden Zustand des Kerns führt. In dieser Arbeit gewinnt er mit Hilfe eines von BOGOLJUBOW angegebenen Variationsprinzips und eines statistischen Variationsprinzips, das daraus durch Verallgemeinerung folgt, die Bedingung für einen superfluiden Zustand eines Kerns sowie die Temperatur des Phasenübergangs vom superfluiden in den normalen Zustand. Die Superfluiditätsbedingung besteht darin, daß bei der Wechselwirkung der Protonen, die sich innerhalb der gleichen Schale an der FERMI-Grenze befinden, die Anziehungskräfte überwiegen müssen. Ist der Kern am absoluten Nullpunkt im superfluiden Zustand, so geht er bei Steigerung der Temperatur in die normale Phase über. Für die kritische Temperatur dieses Phasenübergangs ergibt sich der einfache Ausdruck: $\Theta_0 \approx -\bar{\rho}_0 J/4$ (J : potentielle Energie der Protonen in der äußeren Schale, ρ_0 : Termdichte; die Querstriche bedeuten die Mittelung über die Quantenzahl m). Vogel.

8851 J. K. Chochlow. *Das Trägheitsmoment eines Mehrteilchensystems.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 295—299, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Eine hinreichend allgemeine Form für den Operator des Trägheitsmoments eines Mehrteilchensystems ist bisher noch nicht angegeben worden. Diese Arbeit versucht diese Lücke zu schließen und behandelt dazu ein System, das um eine feste Achse rotiert. Die Rechnung wird so geführt, daß sie von der speziellen Wahl der kollektiven Winkelvariablen unabhängig wird. Eine sinnvolle Festsetzung der Winkelgeschwindigkeit des Systems ergibt sich aus ihrer Definition als Größe, deren Differentiation nach der Drehimpulskomponente in Richtung der Rotationsachse das reziproke Trägheitsmoment liefert. Es ergeben sich mehrere Abschätzungen für die untere Grenze des Trägheitsmoments. Eine dieser Abschätzungen führt zu dem Schluß, daß das Trägheitsmoment eines kugelsymmetrischen Systems (wobei natürlich besonders an einen kugelsymmetrischen Kern gedacht ist) nicht nur nicht verschwindet, wie oft angenommen wird, sondern nicht einmal als sehr klein gegen das Trägheitsmoment eines entsprechenden starren Körpers betrachtet werden darf. Im Grundzustand des Systems kann das Trägheitsmoment nicht kleiner werden als etwa $1/14$ des Wertes für einen starren Körper. Vogel.

8852 John T. Kerr and Henry E. Duckworth. *Atomic masses of Kr^{84} , Kr^{86} , Xe^{129} , Xe^{132} , Hg^{200} , Hg^{201} and Hg^{204} .* Canad. J. Phys. **36**, 986—988, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Hamilton, Ont., McMaster Univ., Dep. Phys.) Messung mittels Halbkreis-Massenspektrometer mit Elektronenvervielfacher, dessen Schnelligkeit und hohe Ausbeute gestatteten, die spektralen Maxima auf dem Oszillographenschirm zu beobachten. Kr^{84} $83,93820 \pm 3$; Kr^{86} $85,93808 \pm 5$; Xe^{129} $128,94603 \pm 9$; Xe^{132} $131,94616 \pm 6$; Hg^{200} $200,03127 \pm 8$; Hg^{201} $201,03351 \pm 12$; Hg^{204} $204,03851 \pm 9$ sowie unter Benutzung von Messungen anderer Autoren Hg^{196} $196,02726 \pm 23$; Hg^{198} $198,02914 \pm 12$; Hg^{199} $199,03096 \pm 10$; Hg^{202} $202,03415 \pm 14$. G. Schumann.

8853 J. Bernstein and M. L. Goldberger. *Structure of the nucleon.* Rev. mod. Phys. **30**, 465—470, 1958, Nr. 2, Part 1. (Apr.) (Princeton, N. J., Inst. Adv. Study and Univ., Palmer Phys. Lab.) Mitteilung der Ergebnisse über die gemeinsame, demnächst ausführlich erscheinende theoretische Arbeit der Vff., P. FEDERBUSCH und S. B. TREIMAN über die Struktur der Nukleonen angesichts der HOFSTADTERschen Elektronenstreuungsexperimente. Kleinpoppen.

8854 A. N. Kushnirenko. *Nuclear quadrupole moments.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 568 bis 569, 1957, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **117**, 963, 1957, Nr. 6.) (Kiev, Shevchenko State Univ.) Im Rahmen des Schalenmodells wird unter der Annahme starker Spin-Bahn-Kopplung die Wellenfunktion des Kerns als Linearkombination von SLATER-Determinanten aus Ein-Nukleon-Wellenfunktionen dargestellt und die Entwicklungskoeffizienten durch Anwendung der Erhaltungssätze für die z-Komponente und das Quadrat des Drehimpulses und für das Quadrat des Isospins berechnet. Unter Anwendung der allgemeinen Formel für das Quadrupolmoment wird das

elektrische Quadrupolmoment für zwölf leichte und mittlere Kerne berechnet und mit den experimentellen Daten verglichen. Wiedecke.

8855 Arnold Lundén, Stina Christofferson und A. Lodding. *Der Isotopieeffekt bei der elektrolytischen Wanderung von Lithium-Ionen in geschmolzenem Lithiumbromid und -jodid.* Z. Naturf. **13a**, 1034—1038, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Göteborg, Chalmers T. H., Phys. Inst.) An der Grenze zwischen geschmolzenem LiBr und PbBr₂ bzw. zwischen LiJ und PbJ₂ wurde ⁷Li gegenüber ⁶Li angereichert. Die elektrolytische Überführung wurde bei Strömen von rund 200 mA, Stromdichten von 3—4 A/cm², 500—600°C in einem Trennrohr von 22—24 cm Länge und etwa 4 mm Durchmesser durchgeführt. Für die Analysen wurde ein Massenspektrometer mit thermischer Neutronenquelle verwandt. Der Masseneffekt betrug $-0,148 \pm 0,014$ für LiBr und $-0,15 \pm 0,02$ für LiJ. Die Zahlenwerte steigen also in Übereinstimmung mit den bei anderen Salzen gefundenen Gesetzmäßigkeiten von Chlorid bis Jodid um 7%. M. Wiedemann.

8856 P. G. Bentley, J. Bishop, D. F. Davidson und P. B. F. Evans. *Isotopic analysis of lithium by mass spectrometry.* J. sci. Instrum. **36**, 32—34, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Capenhurst, Chester, U. K. Atomic Energy Authority, Res. Devel. Branch.) Es wird ein 60°-Massenspektrometer mit zwei Ionenquellen beschrieben. Ablenkradius: 10 cm. Der Ionenstrom jeder Ionenquelle trifft im 5 sec-Rhythmus durch Umschalten des Magnetfeldes auf den Kollektor, wobei einmal Li⁶ und das andere Mal Li⁷ fokussiert wird. Die Ionenströme (in der Quelle ca. 10⁻¹⁰ A) laden nach Verstärkung einen hochisolierten Kondensator für jede Ionenart auf. Durch Änderung der Verstärkung für eine Masselinie wird die Spannung zwischen beiden Kondensatoren zu Null gemacht. Das Isotopenverhältnis folgt aus den Verstärkungsverhältnissen. 0,2% Änderung des Isotopenverhältnisses können im Konzentrationsbereich 1 ... 99% Li⁶ nachgewiesen werden. Fraktionierungseffekte und Einflüsse der Lithiumproben-Schichtdicke wurden untersucht. Absolutmessungen stehen noch aus. Oertel.

8857 Larkin Kerwin, D. E. McElcheran und Maurice Cottin. *Some upper limits of isotopic abundance. III. C, O, and Zn.* Canad. J. Phys. **35**, 783—784, 1957, Nr. 6. (Juni.) (Quebec Univ. Laval, Dep. Phys.) Taubert.

8858 Fumiaki Iwamoto und Masami Yamada. *Cluster development method in the quantum mechanics of many particle system. II. Saturation of nuclear forces.* Progr. theor. Phys., Kyoto **18**, 345—356, 1957, Nr. 4. (Okt.) (Tokyo, Univ., Dep. Phys.; Washington, D. C. Nat. Res. Council, Nucl. Data Group.) Vff. setzen Zwei-Körper-Kräfte vom SERBER-Typ mit spinunabhängigem Zentralpotential mit hard core an und berechnen mit einer einfachen Probefunktion für die Korrelationen durch Variation die Energie eines N-Nukleonen-Systems in endlichem Volumen. Benutzt man in der (von den Vff. früher entwickelten) cluster-Entwicklung nur Ein- und Zwei-Nukleonen-Terme, so ergibt sich ein Minimum der Energie pro Nukleon bei $-5,2$ MeV. Grawert.

8859 J. I. Dobrochotow, W. R. Lasarenko und S. J. Lukjanow. *Die Suche nach dem doppelten β -Zerfall des Ca⁴⁸.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 76—86, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Nach einer eingehenden Schilderung der Situation, der verschiedenen Modelle des β -Zerfalls selbst und des Neutrino-Antineutrinos sowie der Größenordnungen der sich daraus ergebenden Wahrscheinlichkeiten für einen doppelten β -Zerfall werden sehr genaue, durch zahlreiche Kontrollversuche gestützte Experimente der Vff. beschrieben, die für das Ca⁴⁸ keinen doppelten β -Zerfall nachweisen konnten und somit die untere Schranke für die Halbwertszeit eines eventuell doch vorhandenen Zerfalls auf $0,7 \cdot 10^{19}$ a, also gegenüber der Arbeit von AWSHALOM um den Faktor 3,5, heraufsetzen. Dieser Wert liegt um eine Größenordnung höher als die Halbwertszeit, die einer unvollständigen Polarisation des Neutrinos entsprechen würde; er stützt also die „zweikomponentige“ Theorie des Neutrinos (vollständige Polarisation). Ob im zweikomponentigen Schema durch verbotene Übergänge bei Nichterhaltung der Lepton-Ladung doch ein doppelter β -Zerfall möglich wird, bleibt noch offen. Die Sicherheit der theoretischen Folgerungen aus dem negativen Meßergebnis wird dadurch etwas eingeschränkt, daß das Kern-Matrix-Element und die Winkelkorrelation der Elektronen nicht genau bekannt sind. Vogel.

8860 F. Janouch. *Zur Wahrscheinlichkeit des doppelten β -Zerfalls.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 335—337, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Die experimentelle Suche nach dem doppelten β -Zerfall blieb bisher erfolglos, obwohl die Meßgenauigkeit so gesteigert werden konnte, daß als untere Grenze der Halbwertszeit eines möglichen, noch nicht entdeckten Zerfalls ein Wert von etwa $0,7 \cdot 10^{19}$ a angegeben wurde. Demgegenüber liefert die Theorie unter Annahme des MAJORANA-Schemas ($\nu \equiv \bar{\nu}$) eine Halbwertszeit zwischen 10^{12} und 10^{19} a. Dies deutet darauf hin, daß das Neutrino kein MAJORANA-Teilchen ist. Zur Feststellung eines doppelten β -Zerfalls mit DIRACschem Neutrino ($\nu \neq \bar{\nu}$) reicht die Meßgenauigkeit auch heute noch nicht aus. Vf. macht einige Bemerkungen zur Revision der Theorie des β -Zerfalls unter Berücksichtigung der Verletzung der Paritätserhaltung und der Möglichkeit, daß die Lepton-Ladung nicht erhalten bleibt. Im Gegensatz zur Arbeit von DOBROCHOTOW (vorst. Ref.) kommt er zu dem Schluß, daß die Frage nach der Existenz eines doppelten β -Zerfalls ohne Neutrino-Emission noch nicht endgültig geklärt ist, und daß eine genauere Festlegung einer höheren unteren Schranke für die Halbwertszeit für die Theorie sehr nützlich wäre. Vogel.

8861 F. de S. Barros, P. D. Forsyth, A. A. Jaffe and I. J. Taylor. *The ^{24}Mg (^3He , α) ^{23}Mg reaction.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 513—515, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Manchester, Univ., Phys. Labs.) $40 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ Mg natürlicher Isotopenzusammensetzung aufgedampft auf vergoldete Kunststoffolie, Beschußenergie 5,23 MeV (VAN DE GRAAFF), Untersuchung der Reaktionsprodukte mit magnetischem Spektrometer. Höchste α -Gruppe im Einklang mit Q-Wert für Übergang in den Grundzustand (4,048 MeV), Zuordnung von drei weiteren Gruppen zu den ersten drei Anregungszuständen des Mg^{23} bei $0,449 \pm 5$; $2,038 \pm 8$; $2,350 \pm 8$ MeV in guter Übereinstimmung mit den untersten Anregungsniveaus des Spiegelkerns Na^{23} . Messung der differentiellen Wirkungsquerschnitte für Grundzustand und ersten Anregungszustand bei 10, 40, 90°. Winkelverteilung im zweiten Fall durch direkten Prozeß mit Bahndrehimpuls-Übertragung von zwei Einheiten erklärbar, nicht aber im Fall des Grundzustandes. G. Schumann.

8862 M. Sano, S. Yoshida and T. Terasawa. *Direct and compound processes in nuclear reactions.* Nuclear Phys. **6**, 20—33, 1958, Nr. 1. (Univ. Tokyo, Inst. Nucl. Study; Inst. Sci. Technol.) Es wird theoretisch die elastische und inelastische Streuung von Nukleonen an Kernen untersucht, wobei direkte und Compound-Prozesse in Rechnung gestellt werden. Es folgt, daß der Wirkungsquerschnitt der direkten Prozesse eine stärkere Energieabhängigkeit aufweist, als es dem Einteilchen-Modell entspricht. Der Compound-Wirkungsquerschnitt, der den Anteil der benachbarten Terme berücksichtigt und aus der Kenntnis der Potential-Matrix berechnet werden kann, besitzt dieselbe Form, wie sie sich aus dem konventionellen statistischen Modell ergibt, wenn die Definition des Transmissionsfaktors in geeigneter Weise modifiziert werden kann. Kleinpappen.

8863 Judit Németh. *The energy distribution of protons emitted in (n, p) reactions.* Nuclear Phys. **6**, 686—690, 1958, Nr. 5. (Budapest, Central Res. Inst. Phys., Dep. Atomic Phys.) Im Rahmen des Kollektiv-Modells behandelt Vf. die Energieverteilung der bei (n, p)-Reaktionen emittierten Protonen, wobei in Rechnung gestellt wird, daß die Energie der Protonen verschieden ist, je nachdem ob das Problem im Laborsystem oder in einem System behandelt wird, welches auf die Kernoberfläche bezogen ist. Es zeigt sich, daß die Energieverteilung qualitativ in guter Übereinstimmung mit den experimentellen Daten ist, was am Beispiel der (n, p)-Reaktion des Rhodiums näher erläutert ist. Kleinpappen.

8864 Akira Isoya, Haruko Ohmura and Teruo Momota. *The angular distributions of the long-range alpha-particles from the reaction $\text{F}^{19}(\text{p}, \alpha_0) \text{O}^{16}$.* Nuclear Phys. **7**, 116—125, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Für die Reaktion $\text{F}^{19}(\text{p}, \alpha) \text{O}^{16}$ wurde die Winkelverteilung der α -Teilchen bestimmt. Die Protonenenergie variierte von 630 keV bis 1060 keV; die Messungen wurden in Schritten zu 5 bis 10 keV Protonenenergie bei einer Energiebreite von 0,2% durchgeführt und die Ergebnisse graphisch dargestellt. Kleinpappen.

8865 Akira Isoya. *Analysis of the yield curves and the angular distributions of the reactions $F^{19}(p, \alpha_0)O^{16}$ and $F^{19}(p, \alpha_n)O^{16}$.* Nuclear Phys. **7**, 126—145, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Tokyo, Univ., Inst. Nucl. Study.) Ziel dieser Arbeit bestand darin, Winkelverteilungsanalysen der α -Teilchen der Reaktion $F^{19}(p, \alpha)O^{16}$ durchzuführen. Hierbei gibt es zwei Möglichkeiten: 1. das α -Teilchen läßt den zurückbleibenden Kern im Grundzustand zurück, 2. das α -Teilchen läßt den Kern in einem paar-emittierenden Zustand zurück. Die Ergebnisse wurden interpretiert mittels der Resonanzparameter, wie sie aus den Compound-Zuständen folgen. Folgende j-Werte wurden ermittelt: $J = 2$ -Zustände bei 731, 778, 843, 1115 und 1356 keV, ein $J = 1$ -Zustand bei 1250 keV und ein $J = 0$ -Zustand bei 1160 keV. Kleinpoppen.

8866 B. Lobkowicz, H. Guhl and P. Marmier. *(p, n)-Reaktion an Mangan.* Helv. phys. acta **31**, 320—322, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) Durch Untersuchung der γ -Spektren bei (p, n)- und (p, p')-Reaktionen an Mn^{55} wurden die Niveauschemata von Mn^{55} und Fe^{55} im Bereich von 0,1 bis 2,5 MeV ermittelt. Mit dem 4-MeV-Protonenstrahl des ETH-Zyklotrons wurde ein dickes Mangantarget beschossen und die γ -Strahlung mit Hilfe von NaJ(Tl)-Kristallen von $1'' \cdot 1''$ und $2'' \cdot 2''$ beobachtet. Die elektrischen Impulse wurden einer fast-slow Koinzidenzapparatur zugeführt. Die Meßapparatur ist von H. GUHL (Dissertation ETH-1958) beschrieben worden. Die beobachteten γ -Linien sind tabellarisch erfaßt. Folgende γ - γ -Koinzidenzmessungen sind durchgeführt worden (Energien in MeV): (0,126) (0,85; 135), (0,41) (0,92; 166), (0,475) (0,93), (0,93) (0,41; 0,47), (1,32) (keine γ), (1,66) (0,41). Um Koinzidenzen mit den Photospitzen von solchen mit dem COMPTON-Untergrund zu trennen, wurden Absorptionsmessungen gemacht. Eine Figur zeigt das gemessene Niveauschema der Vff. und im Vergleich dazu eine Messung der Neutronenenergien bei der (p, n)-Reaktion (P. H. STELSON und W. M. PRESTON, Ber. **32**, 1993, 1953), Schwellwertbestimmungen (R. A. CHAPMAN und J. C. SLATTERY, Ber. **37**, 445, 1958) und das Zerfallsschema von Co^{55} (R. S. CAIRD und A. C. G. MITCHELL, Ber. **34**, 54, 1955). Die γ -Übergänge in den Grundzustand der beiden Niveaus bei 132 und 141 MeV ließen sich nicht trennen. Aus der verbreiterten Linie bei 1,32 MeV wurde ein Intensitätsverhältnis von ca. 1:3 für die beiden γ -Übergänge von 1,32/1,41 MeV ermittelt, was mit den Messungen von STELSON und PRESTON in Übereinstimmung steht. Das Niveau bei 2,07 MeV ist nicht identisch mit dem beim Co^{55} -Zerfall angeregten Niveau von 2,17 MeV, da sein Zerfall über das Niveau von 0,41 MeV erfolgt. Kleinpoppen.

8867 S. S. Vasil'ev, V. V. Komarov and A. M. Popova. *The effective cross section of the $Be^9(n, 2n)$ reaction.* Soviet Phys.-JETP **6**, 411—412, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 527—528, 1957, Aug.) (Moscow, State Univ.) Mit Hilfe der ausgesandten zwei α -Teilchen ist der Gang des Wirkungsquerschnittes für die $Be^9(n, 2n)$ -Reaktion in Abhängigkeit von der Primärenergie untersucht worden, wobei sich gleichzeitig einige Werte für die Wirkungsquerschnitte der stets zusammen damit auftretenden Reaktionen $Be^9(n, \alpha)He^6$ und $Be^9(n, t)Li^7$ ergaben. Für Energien bis zu 10 MeV wird eine Übereinstimmung mit den theoretischen Werten von MAMSAKHLISOV (J. exp. theor. Phys. USSR **25**, 1953) und den nach den Experimenten abgeänderten Werten von SACHS (Ber. **36**, 1864, 1957) erreicht. Für höhere Energien wird vermutet, daß der Zerfall des zusammengesetzten Kernes direkt in zwei Neutronen und zwei α -Teilchen den Hauptanteil liefert. Röhrs.

8868 J. S. Levinger. *Relations among different models of the nuclear photoeffect.* Nuclear Phys. **8**, 428—443, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.) Sowohl das Kollektiv — als auch das Schalenmodell sind zur Beschreibung des Photoeffektes jeweils Idealisierungen bei dem komplizierten Verhalten vieler überlappender Zustände eines Kernes bei einer Photonenabsorption; deshalb ist im einzelnen auch keine Übereinstimmung zu erwarten. Es wurde jedoch Übereinstimmung der mittleren Energiewerte, die nach den verschiedenen Modellvorstellungen berechnet wurden, erzielt. Diese Übereinstimmung der mittleren Energiewerte wurde festgestellt bei dem Zwei-Flüssigkeiten-

Kollektiv-Modell und dem FERMIGAS-Schalenmodell. Ferner wurde zwischen dem Kollektiv- und dem Schalenmodell bei der Berechnung der Spaltungswahrscheinlichkeiten an der Stelle der Hauptresonanz für deformierte Kerne eine Übereinstimmung erzielt. Allkofer.

8869 L. Keszthelyi and J. Erő. (γ , p) reactions in Na^{23} , K^{39} , I^{127} and Cs^{133} . Nuclear Phys. 8, 650—660, 1958, Nr. 6. (Nov.) (Budapest, Centr. Res. Inst. Phys., Dep. Atomic Phys.) Die Protonenspektren der Reaktionen $\text{K}^{39}(\gamma, p)$, A^{38} , $\text{Na}^{23}(\gamma, p)$, Ne^{22} , $\text{I}^{127}(\gamma, p)$, Te^{126} und $\text{Cs}^{133}(\gamma, p)$, Xe^{132} wurden untersucht durch Bestrahlung von Kristallen aus KI(Tl), NaI(Tl) und CsI(Tl) mit γ -Strahlen, die eine Lithiumquelle durch die Reaktion $\text{Li}(p, \gamma)$ lieferte. Außerdem wurden die entsprechenden Wirkungsquerschnitte bestimmt. Der von Elektronen herrührende Untergrund konnte durch eine Antikoinzidenzmethode stark vermindert werden. Die gefundenen angenäherten Wirkungsquerschnitte sind: $15 \pm 5,8$ mbarn für die Reaktion $\text{K}^{39}(\gamma, p)$, $3,6 \pm 1,5$ mbarn für die Reaktion $\text{Na}^{23}(\gamma, p)$ und $1,5 \pm 0,6$ mbarn für die Reaktionen $\text{I}^{127}(\gamma, p)$ und $\text{Cs}^{133}(\gamma, p)$ bei einer γ -Strahlung von 17,6 MeV. Das Protonenspektrum der Reaktion $\text{K}^{39}(\gamma, p)$ zeigt Maximalwerte bei 6,1, 9,2 und 11 MeV entsprechend den Energieniveaus 5, 2,15 und 0 MeV des A^{38} . Die Reaktionen $\text{I}^{127}(\gamma, p)$ und $\text{Cs}^{133}(\gamma, p)$ liefern für das Protonenspektrum und für die Protonenenergien Werte, die mit der statistischen Theorie nicht verträglich sind; dieser Effekt ist auf direkte Wechselwirkung zurückzuführen. Allkofer.

8870 A. F. Nicholson and G. E. Brown. Photodisintegration of the deuteron at 130 MeV. Proc. phys. Soc. Lond. 73, 221—226, 1959, Nr. 2 (Nr. 470). (1. Febr.) (Birmingham, Univ., Dep. Math. Phys.) Wellenfunktionen durch numerische Integration der SCHRÖDINGER-Gleichung. Potentialauswahl auf Grund der Nukleon-Nukleon-Streuung bis 310 MeV. Kein wesentlicher Retardierungs-Effekt. Errechneter Querschnitt bei 120 MeV etwas kleiner als Meßwert, aber beträchtlich größer als früher von anderen Autoren berechnet. Effekte virtuelle p-Wellen-Mesonenerzeugung bei dieser Energie wahrscheinlich nicht zu vernachlässigen, wenn auch nicht groß. Es ergibt sich ein großer isotroper Term, der darauf hindeutet, daß die Neutron-Proton-Wechselwirkung im Endzustand von primärer Bedeutung für Bestimmung des Wirkungsquerschnitts. Abänderung der Dipol-Strahlungs-Wechselwirkung, wie von anderer Seite vorgeschlagen, offenbar nicht erforderlich. G. Schumann.

8871 E. G. Fuller, B. Petree and M. S. Weiss. Photoneutron yields in the rare-earth region. Phys. Rev. (2) 112, 554—560, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Die totalen Photoneutronenausbeuten für Röntgenenergien zwischen 7 und 40 MeV sind an folgenden Elementen gemessen worden: Sn, I, La, Ce, Sm, Tb, Ho, Er, Yb, Ta, Au und Pb. Mit Hilfe der PENFOLD-LEISS-Matrix wurden die Ausbeutekurven direkt in die integrierten Neutronenausbeute-Wirkungsquerschnitte umgerechnet. Die Wirkungsquerschnitte wurden für Vielfach-Neutronenemission oberhalb der ($\gamma, 2n$)-Schwelle mit Hilfe des statistischen Modells korrigiert. Es wurde festgestellt, daß die Breite der Riesenresonanz bei Kernen mit geschlossener Schale zwischen Sn und Pb von 5 MeV auf 3,8 MeV abnimmt, während die Breite bei Elementen mit deformiertem Kern sehr viel größer ist. Dort nimmt die Breite der Riesenresonanz von 8,6 MeV bei Sm auf 6 MeV bei Ta ab. Die Breiten der Linien stimmen mit der Verbreiterung der Riesenresonanzen nach dem DANOS-Modell überein, wenn die Werte des inneren Quadrupolmomentes aus der COULOMB-Anregung übernommen werden. Bethge.

8872 F. P. Denissov und W. J. Koljessow. Die Ausmessung der energetischen und Winkelverteilung radioaktiver Sekundärkerne. Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 3, (Mai/Juni.) S. 34—36. (Orig. russ.) Siegel.

8873 E. R. Rae, B. Margolis and E. S. Troubetzkoy. Compound-nucleus processes for the reaction $\text{U}^{235} + n$. Phys. Rev. (2) 112, 492—497, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Der Wirkungsquerschnitt für Neutroneneinfang und unelastische

Streuung vom U^{235} wurde auf der Basis der statistischen Theorie der Kernreaktionen im Energiebereich bis zu 1,1 MeV berechnet. Hierzu werden experimentelle Daten aus dem Resonanzbereich einschließlich der Strahlungsbreite und dem Niveauabstand des Zwischenkerns benötigt. Man macht ebenfalls Gebrauch von der gemessenen Kernspaltung und dem totalen Wirkungsquerschnitt im betrachteten Energiebereich, dem Spektrum angeregter Zustände des Targets und einem exponentiellen Zustandsdichtengesetz für die Zwischenkernzustände. Die Übereinstimmung mit dem Experiment ist gut. Leisinger.

8874 S. Cox, P. Fields, A. Friedman, R. Sjöblom and A. Smith. *Delayed neutrons from the spontaneous fission of Cf^{252}* . Phys. Rev. (2) **112**, 960—963, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Bei der Spaltung von ^{252}Cf wird ein geringer Prozentsatz der Spaltneutronen eine bestimmte Zeit nach der Spaltung von den hochangeregten Bruchstücken emittiert. Es werden Halbwertszeiten $\tau_{1/2}$ von $0,5 \pm 0,4$, $2,0 \pm 0,4$, $20,0 \pm 0,5$ s gefunden, wobei die entsprechenden Ausbeuten an verzögerten Neutronen 0,35, 0,29 und 0,22% betragen. Kaul.

8875 B. T. Geilikman. *Zerfall eines geladenen Flüssigkeitstropfens und Kernspaltung*. J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 249—252, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Am Modell eines geladenen Flüssigkeitströpfchens werden einige Eigenschaften der Kernspaltungsprozesse untersucht. In beiden Fällen handelt es sich um die Bestimmung der verallgemeinerten Koordinaten und Geschwindigkeiten für die einzelnen Teile des Tropfens nach dem Zerplatzen auf Grund der Bewegungsgleichung des Tropfens vor dem Zerfall. Es wird gezeigt, daß man aus den inneren Koordinaten und Geschwindigkeiten der Bruchstücke die Anregungsenergie (Schwingungsenergie) dieser Bruchstücke sowohl für den hydrodynamischen Modellfall als auch für die Kernspaltung bestimmen kann. Vogel.

8876 W. S. Kowrigin, M. J. Kondratko und K. A. Petrshak. *Das Energiespektrum der Spaltstücke bei der Photospaltung von U^{238}* . J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 315—317, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Der Einfluß der Anregungsarten und -energien auf den Charakter einer Spaltungsreaktion läßt sich durch Vergleich der Energiespektren der Spaltstücke für verschiedene Anregungsweisen studieren. Vff. regten die Spaltung von U^{238} durch die γ -Bremsstrahlung aus einem Betatron (Maximalenergie 12,5 MeV) an und bestimmten die kinetische Energie der Spaltstücke in einer differentiellen Impuls-Ionisationskammer. Das Energiespektrum wurde mit den Spektren für Spaltung durch langsame Neutronen bzw. für spontane Spaltung verglichen. Der Hauptunterschied liegt in der Tiefe des Sattels zwischen den beiden Maxima (der bei der Photospaltung weniger ausgeprägt ist) und der Höhe und Lage des Maximums, das den leichteren Spaltstücken entspricht. Es wird diskutiert, ob diese Unterschiede auf der höheren Anregung des Ausgangskerns bei γ -Anregung oder auf Fluktuationen des kompensierten γ -Untergrundes beruhen; wie sich ergibt, ist der Hauptanteil auf den höheren Prozentsatz symmetrischer Spaltungen infolge der höheren Anregung zurückzuführen. Die wahrscheinlichsten Energiewerte der Spaltstücke nehmen dabei im Vergleich zur spontanen Spaltung jedoch nicht zu. Vogel.

8877 W. W. Sklijaewski, J. P. Stepanow und B. A. Medwedjew. *Röntgen-K-Strahlung und Ladungsverteilung der Spaltstücke*. J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 326—328, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) In einer früheren Arbeit hatten Vff. beobachtet, daß die 30 keV-Linie im γ -Spektrum der U^{235} -Spaltung nicht monochromatisch ist; sie hatten angenommen, daß es sich um eine Röntgen-K-Emission der schweren Fragmente mit verschiedenen Ordnungszahlen handelt, die bei der inneren Umwandlung der härteren Spaltungs- γ -Strahlung entsteht. Jetzt werden die Ergebnisse neuerer Messungen des weichen γ -Spektrums mitgeteilt, aus denen sich die Verteilungsbreite der leichten und schweren Fragmente abschätzen läßt. Gemessen wurden die Koinzidenzen von Fragmenten in einer Ionisationskammer und γ -Quanten in einem Xenon-Proportionalzähler. Das γ -Spektrum enthält zwei ausgeprägte nichtmonochromatische Linien mit Maxima bei 16 ± 1 und $31 \pm 1,5$ keV und Breiten von 35 bzw. 25%, die als K-Strahlung der leichten

bzw. schweren Fragmente gedeutet werden. Aus der Energieverteilung der K-Strahlung lassen sich Rückschlüsse auf die Verteilung der Fragmente über die Kernladungen ziehen. Vogel.

8878 Ray H. Luebbe jr. and John E. Willard. *Bond rupture of $\text{HBr}^{80\text{m}}$ following nuclear isomeric transition.* J. chem. Phys. **29**, 124—127, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Madison, Wisc., Univ., Dep. Chem.) Gasförmige Mischungen aus HBr , CH_3Br und $\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$, die entweder $\text{HBr}^{80\text{m}}$ oder $\text{CH}_3\text{Br}^{80\text{m}}$ enthielten, standen mindestens 3 h, dann wurde die Verteilung des Tochterelements ^{80}Br (18 min) des $^{80\text{m}}\text{Br}$ (4,4 h) zwischen anorganischen und organischen Verbindungen bestimmt. Es ergab sich, das beim isomeren Übergang in HBr die Bindung mindestens in 93% der Fälle, wenn nicht immer, gespalten wird. Der Anteil des in anorganischem Material gefundenen ^{80}Br nahm mit abnehmendem Verhältnis $\text{HBr}/\text{C}_2\text{H}_2\text{Br}_2$ ebenfalls ab, was darauf hinweist, daß Dibromäthylen die ^{80}Br -Atome nicht unbedingt alle wegfängt. M. Wiedemann.

8879 P. J. Campion and Janet S. Merritt. *The half-life of Na^{24} .* Canad. J. Phys. **36**, 983—986, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Chalk River, Ont., Atomic Energy Canada, Nucl. Phys.) Zur Erzielung sehr reiner Proben spektral reines Na_2CO_3 in Quarzrohr eingeschmolzen, im Reaktor bestrahlt, in sehr verdünnter HCl gelöst, in Dowex 50 absorbiert und mit 0,7 n HCl ausgewaschen. Auf diese Weise alle Kationen-Verunreinigungen, insbesondere K, abgetrennt. Aktives Material zwischen $40\text{ }\mu\text{g}/\text{cm}^2$ mit Au überzogenen Kunststoffolien. Zählung in 4π -Durchflußzähler unter im einzelnen beschriebenen genauesten Prüfungen aller Fehlerquellen. Aktivität etwaiger langlebiger Verunreinigungen $< 10^{-4}$ des Meßwertes nach 176 Halbwertszeiten. Gewogenes Mittel für 8 Proben $14,959 \pm 0,010$ h. G. Schumann.

8880 Ju. B. Gerlit, L. I. Guseva, B. F. Miasoedov, N. I. Tarantin, K. V. Filippova and G. N. Flerov. *Yield of californium isotopes produced in reactions between carbon ions and uranium nuclei.* Soviet Phys.-JETP **6**, 263—265, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 339—342, 1957, Aug.) Es ist die Ausbeute der Californium-Isotope Cf^{246} , Cf^{245} und Cf^{244} bei Reaktionen zwischen 90 MeV Kohle-Ionen und einem dicken Uran-Target bestimmt worden. Die relative Ausbeute pro einfallenden Teilchen ist $1,5 \cdot 10^{-9}$ Cf^{246} -Kerne, $3,0 \cdot 10^{-9}$ Cf^{245} -Kerne und $9 \cdot 10^{-11}$ Cf^{244} -Kerne. Der Vergleich der Ergebnisse mit dem Wirkungsquerschnitt für Spaltung von Uran durch Kohle-Ionen zeigt, daß eine Spaltung $3,8 \cdot 10^3$ mal wahrscheinlicher ist als eine Neutronenverdampfung von zusammengesetzten Cf^{250} -Kernen. Röhrs.

8881 R. E. Holland, Frank J. Lynch and S. S. Hanna. *Lifetimes of the first excited states of F^{17} and B^{10} .* Phys. Rev. (2) **112**, 903—905, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Die mittlere Lebensdauer τ des ersten angeregten Zustandes von ^{19}F ist sicher $< 0,5 \cdot 10^{-9}$ s. Aus den Experimenten folgt für τ der Wert $(0,35 \pm 0,15) \cdot 10^{-9}$ s, wobei die Angabe der oberen Grenze experimentell gesicherter erscheint als die der unteren. Die Anregungsenergie für den betreffenden Zustand liegt bei $(4,95 \pm 15)$ keV. Die mittlere Lebensdauer des ersten angeregten ^{10}B -Zustandes beträgt $(0,90 \pm 0,1) \cdot 10^{-9}$ s. (a) Kaul.

8882 K. E. Eklund and R. D. Bent. *Search for electric monopole pairs from the 3.82-MeV state of Ca^{48} .* Phys. Rev. (2) **112**, 966—967, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Es wird der 3,82 MeV-Zustand des Ca^{48} auf Aussendung eines Elektron-Positron-Paares untersucht. Die Anregung des Niveaus erfolgt durch Beschuß eines mit Ca^{48} angereicherten CaCO_3 -Targets (35% Ca^{40} , 62% Ca^{48}) mit 6 MeV-Protonen. Die Messungen wurden mit einem Zwischenbild-Paarspektrometer ausgeführt. Im Vergleich zur Paaraussendung des 3,35 MeV-Niveaus des Ca^{40} werden keine Paare mit einer Intensität größer als 0,3% festgestellt. Das Resultat läßt den Schluß zu, daß das 3,28-MeV-Niveau nur durch γ -Emission zerfällt, woraus die Autoren folgern, daß der erste angeregte Zustand einen Spin > 0 haben muß, oder daß noch weitere niedrigere angeregte Zustände existieren. Bethge.

8883 F. Cappellani, U. Farinelli, F. Ferrero and R. Malvano. *On the first excited levels of ^{190}Os (II).* Physica, 'sGrav. **24**, 765—766, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Torino, Univ. Ist. Fis.; Ist. Naz. Fis. Nucl.) Erzeugung von Ir^{190} und Ir^{192} durch Kernphotoeffekt an reinem Ir mit 31 MeV-Bremsstrahlung. Nach Abfall des 3 h- Ir^{190} Messungen der Winkelkorrelationen zwischen den im Anschluß an den Zerfall des 11 d- Ir^{190} entstehenden γ -Quanten von 360 und 186 keV, wobei der jeweilige Anteil des 74 d- Ir^{192} subtrahiert wurde. Gefundene Anisotropie $(C_{180}-C_{90})/C_{90} = -0,18 \pm 0,04$, wobei etwaige Korrekturen den Wert höchstens noch mehr ins Negative verschieben, unvereinbar mit der bisher angenommenen Spin-Zuordnung 4^+ , 2^+ , 0^+ für die beiden Anregungszustände, über die die γ -Kaskade verläuft, und den Grundzustand. Neuer Vorschlag 2^+ (M1, E2) 2^+ (E2) 0^+ .
G. Schumann.

8884 H. Beekhuis and H. de Waard. *The half-life of the 8.42 keV state of $^{169}\text{thulium}$.* Physica, 'sGrav. **24**, 767—768, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Groningen, Rijksuniv., Natuurk. Lab.) An durch Pile-Neutronen-Bestrahlung von Yb_2O_3 erzeugtem Yb^{169} verzögerte Koinzidenzen zwischen den 308 keV- γ -Quanten, die auf das 8,42 keV-Niveau führen, und beschleunigten M- und N-Konversions-Elektronen, die von diesem Niveau emittiert werden, mittels zwei Stilben-Szintillatoren gemessen. Halbwertszeit des 8,42 keV-Niveaus $(37 \pm 5) \cdot 10^{-10}$ s, daraus γ -Lebensdauer $(43 \pm 6) \cdot 10^{-8}$ s in befriedigender Übereinstimmung mit der Berechnung der reduzierten Übergangswahrscheinlichkeit des magnetischen Dipol-Überganges innerhalb einer Rotationsbande mit $K = 1/2$.
G. Schumann.

8885 K. O. Nielsen, O. B. Nielsen and O. Skilbreid. *Levels and branching ratios in Tb^{159} .* Nuclear Phys. **7**, 561—568, 1958, Nr. 6. (Aug.) (Copenhagen, Univ., Inst. Theor. Phys.) Reines Gd^{159} durch elektromagnetische Isotopentrennung aus mit Pile-Neutronen bestrahltem GdCl_3 , bestes Präparat 70 μC auf $2 \times 6 \text{ mm}^2$. Untersuchung des Zerfalls zu Tb^{159} mittels zweier β -Spektrometer sowie γ -Koinzidenzen mit β -Teilchen und Konversions-Elektronen mittels 100-Kanal-Impulshöhenanalysator. Vom 364 keV-Niveau γ -Übergänge auf Niveaus bei 136 keV, 57 keV und in den Grundzustand, Intensitäten 0,26; 9,4; 0,10. Den Niveaus werden Spins und Paritäten $5/2^-$, $7/2^+$, $5/2^+$ zugeordnet, der Grundzustand ist $3/2^+$. Die Intensitätsverhältnisse stimmen nicht überein mit der sonst dafür bei deformierten Kernen im allgemeinen gültigen Theorie von BOHR-MOTTELSON. Grund wahrscheinlich ungewöhnlich lange Lebensdauer des 364 keV-Zustandes.
G. Schumann.

8886 D. G. Alshasow, A. P. Grinberg, I. Ch. Lemberg und W. W. Roshdestwenski. *Coulomb-Anregung des Neons.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 322—324, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Beim Beschuß eines Targets mit schweren Ionen kann nicht nur das beschossene, sondern auch das beschießende Teilchen coulombsch angeregt werden. Vff. beobachteten eine COULOMB-Anregung der zum Beschuß benutzten Kerne Ne^{20} und Ne^{22} , deren Terme (1,63 und 1,275 MeV) auf die übliche Weise (durch α -Teilchen oder Protonen) bisher nicht experimentell sauber angeregt werden konnten. Im Zyklotron beschleunigte und magnetisch getrennte vierfach positive Ionen der beiden Isotope aus natürlichem Neon wurden in Targets aus leichten Elementen sowie MgO (mit verschiedenen Mg-Isotopen) und ScO eingeschossen. Die B(E2)-Werte für Ne^{20} (1,63 MeV) und Ne^{22} (1,275 MeV) sind 0,025 bzw. $0,025 \cdot e^2 \cdot 10^{-48} \text{ cm}^4$, die mittleren Lebensdauern dieser Zustände betragen $8,6 \cdot 10^{-13}$ bzw. $4,8 \cdot 10^{-12}$ s.
Vogel.

8887 Yu. V. Gaponov and V. S. Popov. *β - γ -correlation for allowed transitions involving nonconservation of parity.* Nuclear Phys. **4**, 453—456, 1957, Nr. 3. (Sept.) (Moscow State Univ.) Für erlaubte β -Übergänge wird unter Berücksichtigung der Nichterhaltung der Parität, die Winkelkorrelation zwischen den Richtungen der emittierten Elektronen und der zirkular polarisierten Gammaquanten in Beta-Gamma-Kaskaden betrachtet.
Leisinger.

8888 A. Z. Dolginov. *Polarization of X-ray quanta and nonconservation of parity in K capture.* Nuclear Phys. **6**, 460—463, 1958, Nr. 3. (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Unter Berücksichtigung der Parität-verletzenden Terme in der β -Wechselwirkung

wird berechnet die Korrelation zwischen Kernspin und zirkularer Polarisation der Röntgenstrahlung, die einem K- oder L-Einfang folgt. Grawert.

8889 Kanji Fujii and Kenzo Iwata. *The spirality of the decay product.* Progr. theor. Phys., Kyoto **19**, 589—591, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Sapporo, Hokkaido Univ., Dep. Phys.) Es wird gezeigt, daß der Drehsinn von Zerfallsprodukten eine einfache Regelmäßigkeit unter bestimmten Voraussetzungen (Progr. theor. Phys. **18**, 666, 1957; **19**, 475, 1958) besitzt. Die Ergebnisse werden am $\pi^+ - \mu^+ - e^+$ -Zerfall erörtert und die V-A-Kopplung wird diskutiert. Eine weitere Besprechung der Einzelheiten wird in der gleichen Zeitschrift in Aussicht gestellt. Röhrs.

8890 Ta-You Wu. *Laws of conservation: parity and time reversal.* Amer. J. Phys. **26**, 568—576, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pure Phys.) Schön.

8891 M. Morita. *Beta-neutrino-alpha directional correlation.* Phys. Rev. Letters **1**, 112—114, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Vf. leitet die β -Neutrino- α -Richtungskorrelationen aus den vorher ermittelten β -Neutrino- γ -Winkelbeziehungen (Ber. S. 1078) her und diskutiert sie im einfachsten Fall der β - α -Kaskade des Prozesses $\text{Li}^8(\beta)\text{Be}^{8*}(\alpha)\text{He}^4$, worüber Messungen von LAUTERJUNG, SCHIMMER und MAIER-LEIBNITZ (Ber. S. 657) vorliegen. Es folgt für Li^8 ein Spin $2+$.

Kleinpoppen.

8892 Kazumasa Kamada, Tomoyuki Teranishi and Yasukazu Yoshizawa. *Beta and gamma ray spectroscopy of Co^{60} .* J. phys. Soc. Japan **13**, 763—764, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Osaka, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Betateilchen und innere Konversionselektronen in Verbindung mit der 1,17 und 1,33 MeV-Gammastrahlung wurden untersucht. Die beobachteten Werte der maximalen Betaenergie, die K-Schalen- und totalen Konversionskoeffizienten sowie die Verhältnisse $K/L + M$ sind in einer Tabelle zusammengefaßt. Die experimentellen Werte des K-Schalen-Konversionskoeffizienten sind für beide Gammaübergänge innerhalb der experimentell bedingten Fehlergrenzen in Übereinstimmung mit den theoretischen Ergebnissen, für $K/L + M$ jedoch nicht. Vf. vermuten, daß diese Abweichung durch die theoretische Herleitung des M-Schalen-Konversionskoeffizienten bedingt ist, bei der der Einfluß der endlichen Kerngröße als klein vorausgesetzt wird. Kaul.

8893 E. M. Pennington and M. A. Preston. *Alpha decay of spheroidal nuclei.* Canad. J. Phys. **36**, 944—962, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Hamilton, Ont., McMaster Univ., Phys. Dep.) Emission von Kernen mit großem Quadrupolmoment und Massenzahl ≥ 220 . Einfluß des nicht-zentralen Potentials auf α -Teilchen besteht auch noch außerhalb des Kerns und wird erst für hinreichend große Abstände vernachlässigbar. Numerische Berechnungen der Wahrscheinlichkeitsdichte der α -Teilchen an der Kernoberfläche für U^{234} , Pu^{238} , Cm^{246} , Fm^{254} unter Benutzung der experimentell bestimmten Intensitäten für die Übergänge zu den niedrigsten Niveaus der Folgekerne sowie halbempirischer Werte für die Quadrupolmomente. Für einen typischen Fall auch Änderung der Verteilungsfunktion mit zunehmendem Abstand vom Kern untersucht. Wahrscheinlichkeit für Überwindung der Potentialschwelle zeigt Abweichungen um Faktoren 2 bis 3 von der bei kugelförmigen Kernen. G. Schumann.

8894 G. J. Kotscharow, A. P. Komar und G. A. Koroljow. *Energiespektren der α -Teilchen der langlebigen Isotope Th^{232} und U^{238} .* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 68—75, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Mit einer im Leningrader Institut für technische Physik entwickelten Ionisationskammer mit Gitter (Halbwertsbreite einer α -Linie 30 keV) war es infolge des hohen Auflösungsvermögens möglich, die Feinstruktur der α -Spektren von Th^{232} und U^{238} zu messen. Bei der geringen Lichtstärke der langlebigen Isotope wurden außerordentliche Anforderungen an die Stabilität der Apparatur gestellt (z. T. dauerten die Messungen 90 h, wobei eine Instabilität von 0,3% nicht überschritten wurde). Es wurden Energien und Intensitäten der Übergänge in die Zustände 2^+ und 4^+ des Tochterkerns (erster und zweiter angeregter Zustand) bestimmt; es ergab sich, daß es sich bei

diesen Endzuständen um Rotationsterme handelt. Die Übergänge in die Zustände 0^+ , 2^+ (60 keV) und 4^+ (185 keV) vom 0^+ -Term des Th^{232} haben die Halbwertszeiten $0,7 \cdot 10^{13}$; $6 \cdot 10^{10}$ und $1,8 \cdot 10^{10}$ a, die Übergänge in die Zustände 0^+ , 2^+ (48 keV) und 4^+ (160 keV) vom 0^+ -Zustand des U^{238} die Halbwertszeiten $1,95 \cdot 10^{12}$; $1,95 \cdot 10^{10}$ und $5,82 \cdot 10^9$ a. Vogel.

8895 Friedrich Bonhoeffer. *Das erste Partialspektrum des ^{60}Co - β -Zerfalles.* Z. Phys. **154**, 62—69, 1959, Nr. 1. (19. Jan.) (Göttingen, Univ., II. Phys. Inst.) Um obiges Spektrum bis zu sehr kleinen Energien untersuchen zu können, wurden Co -Präparate sehr dünner Schichtdicke verwendet. Das auszumessende Co^{60} -Präparat war in einem kleinen Anthracen-Spaltkristall angebracht, der von einem großen NaJ -Kristall umgeben war; die Leuchtimpulse wurden durch einen Lichtleiter dem Photomultiplier zugeführt. Der verwendete Impulsspektrograph entsprach im wesentlichen demjenigen von HUNT et al. (Ber. **34**, 1803, 1955). Zur Herstellung der Präparate lagen Co^{60} und In^{114} (zur Energieeichung) in Form von Chloridlösungen vor, die als sehr kleine Tropfen auf die Spaltflächen der Anthracenkristalle aufgebracht wurden. Das erste Partialspektrum des Co^{60} - β -Zerfalls besaß die Maximalenergie zu $E_{\text{Max}} = 318 \pm 7$ keV. Der Verlauf des Spektrums stimmt von 10 keV bis E_{Max} gut mit der β -Zerfallstheorie überein. Unterhalb von 10 keV konnte aus den vorliegenden Messungen keine Aussage über den Verlauf des Spektrums gemacht werden, da die Kanalbreite der photoelektrischen Abtastapparatur ungefähr 8 keV betrug. Die verwendete Methode soll geeignet sein, auch bei schwachen Aktivitäten die ersten Partialspektren komplexer β -Zerfälle störungsfrei zu messen, wenn dies bei der üblichen Spektroskopie wegen der Elektronen anderer Partialspektren und der γ -Quanten schwierig ist. Kleinpoppen.

8896 R. L. Robinson and L. M. Langer. *Inner beta spectra of Ag^{111} and Rb^{86} .* Phys. Rev. (2) **112**, 481—485, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Bloomington, Ind., Univ., Phys. Dep.) Es werden die inneren β -Spektren der Isotope Ag^{111} und Rb^{86} mit den Energien 690 keV bzw. 717 keV auf Abweichungen von der statistischen Spektrumsform untersucht. Die Messungen wurden mit einem 4π -Szintillationsspektrometer, das für β - γ -Koinzidenzmessungen eingerichtet war, durchgeführt. Die Abweichungen von der statistischen Spektrumsform, die sich durch einen nichtlinearen KURIE-Plot bemerkbar machen, lassen sich durch einen Ausdruck der Form $1 + b/W$ beschreiben. Die Messungen ergaben: $0,5 < b < 0,6$ für die 690 keV β -Gruppe im Ag^{111} und $0,4 < b < 0,6$ für die 717 keV β -Gruppe im Rb^{86} . Bethge.

8897 R. D. Sharp and W. W. Buechner. *Angular distributions of elastically and inelastically scattered protons from indium.* Phys. Rev. (2) **112**, 897—902, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Phys. Dep., Lab. Nucl. Sci.) Es werden dünne Targets aus natürlichem In mit 7,04 MeV Protonen beschossen und die Winkel- und Energieverteilung der gestreuten Teilchen magnetisch analysiert. Die inelastisch gestreuten Protonen konnten den angeregten Zuständen 1,078, 1,135, 1,292 und 1,982 MeV des In^{115} zugeordnet werden. Die Messungen des totalen Wirkungsquerschnitts für elastische und inelastische Streuung deuten darauf hin, daß die Anregung der oben genannten Niveaus durch eine direkte Wechselwirkung der einfallenden Protonen mit dem Kern geschieht, da die hier gewonnenen Ergebnisse erheblich von solchen Kurven abweichen, die die Anregung durch COULOMB-Wechselwirkung erklären. Bethge.

8898 J. H. Hamilton, L. M. Langer, R. L. Robinson and W. G. Smith. *Shape of the Pr^{143} beta spectrum.* Phys. Rev. (2) **112**, 945—950, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) Bloomington, Ind., Univ., Phys. Dep.) Das β -Spektrum des Pr^{143} wurde mit einem magnetischen und einem Szintillationsspektrometer genauer als bei früheren Messungen untersucht und es wurde eine leichte Abweichung von der statistischen Spektrumsform festgestellt. Die Abweichung ist in Übereinstimmung mit dem shape-factor für once-forbidden nonunique Übergänge. Bethge.

8899 M. E. Rose and R. L. Becker. *Polarization of conversion electrons following β decay.* Phys. Rev. Letters **1**, 116—118, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Oak-Ridge, Tenn., Nat.

Lab.) Es werden Formeln hergeleitet für die longitudinale und transversale Polarisation der Konversionselektronen, die beim β -Zerfall entstehen. Als numerisches Beispiel wird die Polarisation des β -Strahlers I^{131} betrachtet, insbesondere der $\text{E}2 - (284 \text{ keV})$ -Übergang zu dem ersten angeregten Zustand des Tochterkerns Xe^{131} des Hauptzweiges. Bei $\Theta = (\frac{1}{2}) \cdot \pi$ ergibt sich für transversale Polarisation $P_{\perp}(\text{E}2) = -0,34 \cdot v/c$ und für die longitudinale Polarisation $P_{\parallel}(\text{E}2) = 0,13 \cdot v/c$ bei $\Theta = \pi$. Für den $(364 \text{ keV}) - (\text{E}2 + \text{M}1)$ -Übergang zum Grundzustand ergibt sich $P_{\perp} = 0,28 \cdot v/c$ bei $\Theta = \frac{1}{2} \cdot \pi$. Kleinpoppen.

8900 J. Zimányi. *Angular correlation between recoil nucleus and gamma quantum in electron capture*. Nuclear Phys. 6, 625—627, 1958, Nr. 5. (Budapest, Central Res. Inst. Phys., Dep. Atomic Phys.) Vf. behandelt die v - γ -Korrelation bei erlaubten K-Einfängen; es ergibt sich, daß für einen FERMI-Übergang keine Korrelation existiert, jedoch eine Korrelation zwischen dem γ -Quant der Multipolarität L , der Polarisation p_{γ} und der Polarisation p_{ν} des Neutrinos in der folgenden Form: $W(\varphi; P_{\gamma}P_{\nu}) = 1 + P_{\gamma}P_{\nu} b \cos \varphi$. Unter Benutzung der expliziten Formel für die RACAH- und CLEBSCH-GORDON-Koeffizienten ergibt sich für $b = \frac{1}{4} [2 + j_2(j_2 + 1) - j_1(j_1 + 1)] [L(L + 1) + j_2(j_2 + 1) - j_2(j_2 + 1) - j_3(j_3 + 1)] / j_2(j_2 + 1) L(L + 1)$, wobei $j_2 = 0$ und $b = 0$ mit $j_2 = 0$. Diese Korrelation ist für T- und A-Kopplung die gleiche und hängt lediglich von der Polarisation des Neutrinos ab. Kleinpoppen.

8901 B. S. Dzhelepov, O. E. Kraft and B. K. Preobrazhenskii. *β^+ -decay of Ho^{160}* . Soviet Phys.-Doklady 2, 450—452, 1957, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 116, 581, 1957, Nr. 4.) (Leningrad, Lomonosov State Univ.) Durch Bestrahlung eines Tantalaußfängers mit 660 MeV Protonen wurde eine β -aktive Ho-Fraktion gewonnen. Diese wurde auf einer Zellophanfolie von 17 μ Stärke niedergeschlagen und in einem Betaspektrometer untersucht. Es wurde festgestellt, daß die Konversionslinien bei 196, 298, 539, 648, 730, 876 und 967 keV zum Isotop Ho^{160} gehören, welches eine Halbwertszeit von 5,3 h besitzt. Das Positronen-Spektrum von Ho^{160} , welches gemessen wurde, hat eine komplizierte Form. Aus dem KURIE-Plot ergibt sich, daß es aus vier Komponenten von 1900, 970, 570 und 300 keV besteht. Bernhard.

8902 N. A. Wlassow und W. P. Rudakow. *Die β - γ -Winkelkorrelation beim Zerfall von Ba^{139} und das Vorzeichen des Verhältnisses der Konstanten der β -Wechselwirkung*. J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 24—27, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Alle bisherigen Versuche zur Bestimmung des Verhältnisses der Konstanten für die FERMI- und die GAMOW-TELLER-Wechselwirkung sowie des Vorzeichens dieses Verhältnisses beruhten auf der Annahme, daß die skalare und die tensorielle Wechselwirkung die Hauptrolle spielen. Wie sich in letzter Zeit gezeigt hat, trifft dies nicht zu, sondern es überwiegen gerade die vektorielle und pseudovektorielle Variante. Wie DOLGINOV (Ber. S. 1080 u. Nucl. Phys. 7, 591, 1958) zeigte, läßt sich der Anisotropie-Koeffizient in dem Ausdruck für die β - γ -Korrelation ($W(\theta) = 1 + a \cos^2 \theta$) als explizite Funktion des Verhältnisses der Wechselwirkungskonstanten (g_s/g_r bzw. g_V/g_A) sowie der Verhältnisse einiger Matrixelemente des β -Überganges ausdrücken. Auf Grund dieser Formeln wird durch Messung der differentiellen β - γ -Korrelation für die Kaskade $\text{E}\beta = 2,23 \text{ MeV}$ und $\text{E}\gamma = 0,163 \text{ MeV}$ beim Zerfall des Ba^{139} der Anisotropie-Koeffizient für die Gesamtenergie des β -Teilchens von 4 mc^2 zu $a = +0,058 \pm 0,023$ bestimmt. Dieses Ergebnis wird mit Rechnungen auf Grund des Einteilchen-Modells verglichen. Eine Übereinstimmung ist nur bei einem negativen Verhältnis g_V/g_A zu erzielen. Vogel.

8903 J. W. Gaponow. *β - γ -Korrelation in verbotenen β -Übergängen erster Art*. J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 193—203, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Die Winkelkorrelation zwischen den β -Teilchen und einem unmittelbar nach dem β -Übergang emittierten zirkular polarisierten γ -Quant, d. h. die Asymmetrie der Emission, ist als Folge der Nichterhaltung der Parität bei schwachen Wechselwirkungen sehr interessant. Vf. behandelt die β - γ -Korrelation für zirkular polarisierte γ -Quanten für ein beliebiges Gemisch der Wechselwirkungsvarianten (s, t, p, v, a) und unter Berücksichtigung des COULOMB-Feldes des Kerns, speziell auch bei COULOMB- β -Übergängen und einfachen

Übergängen mit $\Delta j = \pm 2$. Außer der Korrelation mit dem unmittelbar auf den β -Zerfall folgenden γ -Übergang wird auch die Korrelation mit einem beliebigen Quant der anschließenden γ -Kaskade untersucht. Im Anhang folgt eine umfangreiche Zusammenstellung expliziter Formeln für die Kern-Matrixelemente für die verschiedenen Varianten.

Vogel.

8904 S. S. Wassiljew und L. J. Schawtwalow. *Die β -Spektren von F^{20} und F^{17} .* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 317—318, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Das beim Beschuß von Li^7 mit 4 MeV-Deuteronen auftretende β -Spektrum (Überlagerung der Spektren von F^{20} und Li^8 , entstanden in (d, p)-Reaktionen aus F^{19} bzw. Li^7) wird in einem β -Spektrometer mit magnetischer Linse untersucht. Die Grenzenenergie des F^{20} -Spektrums ($5,45 \pm 0,05$ MeV) ist fast genau halb so groß wie die des Li^8 , das Maximum ist dafür etwa dreimal so hoch. Das FERMI-Diagramm des F^{20} ist geradlinig, die Halbwertszeit beträgt $12,5 \pm 2$ sec. Aus den Flächen unter den Spektren von Li^8 und F^{20} läßt sich unter der Voraussetzung radioaktiven Gleichgewichts das Verhältnis der Querschnitte der beiden Ausgangskerne für die (d, p)-Reaktionen zu $\sigma(F^{19})/\sigma(Li^7) \approx 1,5$ abschätzen. — Außerdem wurde das β -Spektrum des F^{17} (aus der Reaktion $O^{16}(d, n)F^{17}$ in Zelluloid als Target) untersucht. Hier ist das FERMI-Diagramm nicht geradlinig, was auf die Überlagerung zweier Zerfallsprozesse (in den Grundzustand bzw. einen 880 eV-Anregungszustand des Endkerns) zurückgeführt wird.

Vogel.

8905 Narendra Nath and N. K. Saha. *Improved measurement of absolute rate of β -disintegration using the 4π -counter technique.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **24**, 256—257, 1958, Nr. 4. (26. Juli.) (Delhi, Univ., Phys. Dep.) Es wird, ergänzend zu einer früheren Arbeit, über eine absolute Aktivitätsmessung an selbsterzeugtem und elektrochemisch angereichertem Phosphor-32 berichtet.

Ramthun.

8906 N. K. Saha and K. L. Kalla. *Determination of the beta ray energy spectrum from the absorption curves of beta rays.* Indian J. Phys. **32**, 418—429, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Delhi, Univ., Dep. Phys.) Vff. diskutieren die bisherigen Ansätze zur Berechnung der Energieverteilungsfunktion von β -Strahlen aus ihrer beobachteten Absorptionskurve (DAS GUPTA, EVANS und SCHOPPER). Sie versuchen, bestehende Diskrepanzen zu Direktmessungen mit dem magnetischen Spektrometer dadurch zu vermindern, daß sie den von SCHOPPER benutzten empirischen Ausdruck für die Absorptionsfunktion um ein bi-quadratisches Glied erweitern. Für die Umrechnung von der Reichweite R auf die Energie E wird die im Bereich von 0,01 bis 2,5 MeV geltende Beziehung $R = 412 \cdot E^n$ [mg/cm²] mit $n = 1,265 - 0,0954 \cdot \ln E$ von KATZ und PENFOLD benutzt. Die ausgeführte Rechnung ergibt im Bereich höherer Energie eine bessere Annäherung an die Meßwerte. Im mittleren Energiebereich und darunter bleibt die Abweichung beträchtlich. Messungen und Berechnungen beziehen sich auf das β -Spektrum von RaE.

Ramthun.

8907 Edmund Boschitz. *Kernspektroskopische Untersuchungen an $Ag-Cd^{110}$ und $Sb-Te^{124}$.* Z. Phys. **154**, 90—110, 1959, Nr. 1. (19. Jan.) (Erlangen, Univ., Phys. Inst.) Es wird zunächst eine Apparatur beschrieben, die bei hoher γ -Empfindlichkeit der Zähler, gutem spektroskopischem Auflösungsvermögen und einer für NaJ(Tl)-Kristalle bestmöglichen Koinzidenzauflösung durch koinzidenzspektroskopische- und β - β -Winkelkorrelationsmessungen kompliziertere Spektren zu untersuchen gestattet: zwei γ -Zähler weisen die von einem Präparat ausgehenden koinzidierenden Quanten nach. Aus dem Aussehen des Koinzidenzspektrums in Abhängigkeit von den zur Koinzidenz zugelassenen γ -Linien lassen sich die Koinzidenzbeziehungen im Energieschema ablesen. Bei den Winkelkorrelationsmessungen wird eine Energieauswahl koinzidierender γ -Quanten in beiden Zählern vorgenommen, wodurch weitgehend auch dann eindeutige Korrelationsmessungen möglich werden, wenn mehrere Kaskaden in dem zu untersuchenden Termschema gleichzeitig vorhanden sind. Mit solchen Anordnungen wurden die noch ungenügend gesicherten Anregungsniveaus von Cd^{110} und Te^{124} untersucht. In dem Termschema des Cd^{110} wird dem 1,52 MeV-Niveau der Spin 2, bei Te^{124} dem 2,28 MeV- und dem 2,70 MeV-Term jeweils der Spin 3 zugeordnet.

Kleinpoppen.

8908 M. Brüllmann, H.-J. Gerber und D. Meier. *Polarisation der an Deuteronen gestreuten Neutronen.* Helv. phys. acta **31**, 318—319, 1958, Nr. 4. (15. Juli.) (Zürich, E. T. H., Phys. Inst.) Es wurde die Polarisation $P_2(\vartheta)$ für die elastische Streuung von 3,27 MeV-Neutronen an Deuteronen gemessen: $(\sigma(\vartheta, \varphi) = \sigma_0(\vartheta) [1 + P_1 \cdot P_2(\vartheta) \cdot \cos \varphi])$, hierbei bedeutet $\sigma_0(\vartheta)$ den Wirkungsquerschnitt für die Streuung eines unpolarisierten Strahls, φ den Winkel zwischen der Polarisationsrichtung des einfallenden Strahls und der Normalen n der Streuebene, ϑ den Winkel zwischen den Flugrichtungen des einfallenden und des gestreuten Teilchens im Schwerpunktsystem, $\sigma(\vartheta, \varphi)$ ist der Wirkungsquerschnitt für die Streuung eines polarisierten Strahls von Teilchen mit dem Spin $1/2$ und dem Polarisationszustand P_1). Die Streuung wurde in der zur Polarisationsrichtung senkrechten Ebene beobachtet. Gemessen wurden $\sigma^+ = \sigma(\vartheta, 0)$ und $\sigma^- = \sigma(\vartheta, \pi)$, die Wirkungsquerschnitte für die beiden zum einfallenden Strahl symmetrisch liegenden Richtungen ϑ . Aus der Gleichung $P_2(\vartheta) = (1/P_1) \cdot (\sigma^+ - \sigma^-)/(\sigma^+ + \sigma^-)$ folgt P_2 . Die polarisierten Neutronen fielen auf einen zylinderförmigen Streukörper aus Deuterobenzol C_6D_6 , dem Szintillatorsubstanzen beigemischt waren und der im Lichtkontakt mit einem Multiplier stand. Ergebnisse: (Streuwinkel $\beta_{\text{Labor}} = \beta_L$ und $\vartheta_{\text{Schwerpunkt}} = \vartheta_s$): $\beta_L = 36^\circ$, $\vartheta_s = 53^\circ$, $P_2(\vartheta) = (+3 \pm 6)\%$; $\beta_L = 50^\circ$, $\vartheta_s = 72^\circ$, $P_2(\vartheta) = (1 \pm 6)\%$; $\beta_L = 64^\circ$, $\vartheta_s = 91^\circ$, $P_2(\vartheta) = (+3 \pm 6)\%$; $\beta_L = 90^\circ$, $\vartheta_s = 120^\circ$, $P_2(\vartheta) = (-5 \pm 6)\%$; $\beta_L = 106^\circ$, $\vartheta_s = 135^\circ$, $P_2(\vartheta) = (+3 \pm 6)\%$; $\beta_L = 144^\circ$, $\vartheta_s = 161^\circ$, $P_2(\vartheta) = (+7 \pm 10)\%$. Korrekturen wurden angebracht für Absorption im Streukörper und für Mehrfachstreuung. Der angegebene Fehler berücksichtigt nebst der statistischen Ungenauigkeit auch apparative Fehlerquellen. Kleinpoppen.

8909 Ziemowid Sujkowski und Hilding Siätis. *On the L-Auger lines in the beta-ray spectrum of the active deposit of thoron.* Ark. Fys. **14**, 101—121, 1958, Nr. 2. (Stockholm, Nobel Inst. Phys.) In einem Beta-Spektrometer nach SLÄTIS (Permanent-Magnet: 45 Gauß; Auflösung 10^{100}) wurden 54 ÄUGER-L-Linien von ThB + C + C' im Energiebereich von 6...16 keV mit ILFORD G5-Emulsionen beobachtet. Beobachtungszeit: 3 bzw. 6 Wochen. 47 Linien wurden gedeutet. Die Mehrzahl gehört zu ThC (Bi^{212}), der Rest zu ThC' (Tl^{208}). Von den nicht erklärbaren Linien ist mindestens eine nicht aufgelöste Bande. Für nicht zu schwache Linien ist der Fehler (um 8 keV) $\leq \pm 10$ eV. Das festgestellte Spektrum ist in Übereinstimmung mit den meisten früher gemessenen und erweitert diese. Oertel.

8910 G. Bäckström, O. Bergman and J. Burde. *Transitions in Hg^{199} following the decay of Au^{199} .* Nuclear Phys. **7**, 263—275, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Uppsala, Inst. Phys.) Mit einem eisenfreien doppelt fokussierenden Spektrometer werden die Energien der drei γ -Linien von Hg^{199} absolut zu $E_{\gamma_1} = 49,817 \pm 0,015$ keV; $E_{\gamma_2} = 158,359 \pm 0,025$ keV; $E_{\gamma_3} = 208,176 \pm 0,030$ keV bestimmt. Hieraus berechnet sich die Bindungsenergie $L_I = 14,846 \pm 0,010$ keV. Aus der relativen Intensität der L-Konversionen ergibt sich die Multipolarität der Übergänge: $\gamma_1: M1 + (0,19 \pm 0,06)\% E2$; $\gamma_2: E2 + < 1,5\% M1$; $\gamma_3: M1 + (11 \pm 3)\% E2$. Die relativen M-Konversionskoeffizienten werden mit der Theorie verglichen, der Einfluß des I-Übergangsverbotes untersucht. Für das Verhältnis der β -Linien des Übergangs $Au^{199} \rightarrow Hg^{199}$ ergibt sich: $20,5 \pm 2\%$ (251 keV), $73,2 \pm 2\%$ (302 keV), $6,4\%$ (460 keV). O. Hoffmann.

8911 V. M. Kel'man, R. Ia. Metskhvarishvili, V. A. Romanov and V. V. Tuchkevich. *An investigation of conversion lines in the β spectrum of Ir^{192} .* Soviet Phys.-JETP **6**, 455 bis 459, 1958, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 588—594, 1957, Sept.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Das Konversionslinienspektrum angeregter ^{192}Pt - und ^{192}Os -Kerne, die durch Zerfall des radioaktiven ^{192}Ir -Isotops entstehen, wurde mit einem Betaspektrometer untersucht, dessen Auflösungsvermögen $0,04\%$ (Transmission $0,02\%$) betrug. Konversionslinien wurden für die 136,3—295,9—308,5—468,0 und 604,5 keV-Übergänge in Pt und für die 201,3- und 205,8 keV-Übergänge in Os beobachtet. Die Verhältnisse der Konversionskoeffizienten K/L , $L_I: L_{II}: L_{III}$, bei den intensitätsreicheren Linien auch die von K/M , $M_I: M_{II}: M_{III}$, K/N und K/O

wurden bestimmt. Die Multipolordnung der Übergänge wurde durch Vergleich der gemessenen Verhältnisse mit den entsprechenden theoretischen Verhältnissen ermittelt. In Übereinstimmung mit den Arbeiten von BAGGERLY, MARMIER, BOEHM und DU MOND liegen entweder reine E2- oder E2 + M1-Übergänge vor. Der M1-Anteil wird bestimmt. Kaul.

8912 N. M. Antonjewa, A. A. Baschilow, B. S. Dshelepow und B. K. Preobraschenski. *Konversionsspektren von Gd¹⁴⁶ und Eu¹⁴⁶.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 28—31, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) In früheren Arbeiten hatten Vff. an den Gd- und Eu-Isotopen mit Neutronendefizit, die bei einer Spaltung des Ta-Kerns durch 660 MeV-Protonen entstanden, eine Aktivität mit einer Halbwertszeit von 45 Tagen beobachtet. Mit Hilfe eines magnetischen „Ketrion-Spektrometers“ (Auflösung 0,5%) wurden nun die Konversionsspektren von Gd¹⁴⁶ und Eu¹⁴⁶ genauer ausgemessen. Intensive Linien im Gd¹⁴⁶-Spektrum entsprechen den Kernübergängen mit den Energien 114,8; 115,5 und 155 keV bzw. im Eu¹⁴⁶-Spektrum den Übergängen 630 und 742 keV. Für die Zerfallskette Gd¹⁴⁶ → Eu¹⁴⁶ → Sm¹⁴⁶ wird ein Zerfallsschema angegeben. Das Linienpaar E_γ = 114,8 und 115,5 wurde näher untersucht; die entsprechenden K-Linien haben etwa gleiche Intensität und das Verhältnis K:L ist für beide Übergänge groß (etwa 7); es treten nur L₁-Linien auf, nicht aber L₂- und L₃-Linien. Die Deutung hierfür ist, daß die beiden Übergänge vom Typ M1 sind und gleiche Gesamtintensität haben. Vogel.

8913 A. W. Gneditsch, L. N. Krjukowa und W. W. Mugarjowa. *Der 100 keV-Übergang im Ce¹⁴⁴-Spektrum.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 329, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Das Konversionsspektrum des Ce¹⁴⁴ wird mittels eines Spiral-β-Spektrometers mit 25% Auflösung gemessen. Besonders interessant ist eine 57,7 keV-Linie, deren Form und große Halbwertsbreite (0,63%) andeutet, daß sie zusammengesetzt ist. Sie läßt sich graphisch in die Linien 57,76 und 57,45 keV aufspalten, die den Übergängen K-100 und M-59 zugeordnet werden. Ferner wurde eine L₁-100-Linie (92,83 keV) beobachtet; die Energie des „100 keV“-Überganges wurde zu $99,7 \pm 0,1$ keV präzisiert. Aus den Flächenverhältnissen der K- und L₁-Linie ergibt sich ein Verhältnis der Konversions-Koeffizienten $\alpha_K/\alpha_{L1} = 3,3 \pm 0,8$, was einem M3-Übergang entspricht. Vogel.

8914 N. W. Forafontow und A. A. Sorokin. *Zur Frage nach dem Zerfallsschema des Ce¹⁴⁴.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 330—331, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Zur weiteren Präzisierung des Zerfallsschemas des Ce¹⁴⁴ wurden Messungen von γ-γ- und e⁻-γ-Koinzidenzen durchgeführt. Das γ-γ-Spektrum (aufgenommen mit einem Lumineszenz-Koinzidenz-Spektrometer) zeigt Maxima, die der Röntgenstrahlung des Pr entsprechen, ferner eine γ-Linie bei 53 keV. Ein kleineres Maximum bei 46 keV wird den COMPTON-Elektronen der γ-Linie 134 keV zugeordnet. In Verbindung mit Daten aus dem β-γ-Spektrum ergibt sich, daß die Konversionslinie 41L mit der γ-Linie von 134 keV übereinstimmt. Alle Meßergebnisse lassen sich in das in der Arbeit von PARFENOW u. a. (Nachr. Akad. Wiss. UdSSR, Ser. Phys. (Iswest.) **21**, 1601, 1957) entwickelte Zerfallsschema einordnen, das einen 175 keV-Term enthält. Hierbei ist anzunehmen, daß der 41 keV-Übergang praktisch vollständig umgewandelt wird. Die Theorie des Umwandlungskoeffizienten in der L-Schale zeigt, daß für einen Multipolcharakter nicht unterhalb E2 oder auch E2 mit einem Zusatz von M1 der Konversionskoeffizient nahezu 1 ist. Vogel.

8915 L. I. Lapidus. *Abschätzung des Beitrags der Nukleon-Antinukleon-Wechselwirkung zur Dispersionsbeziehung für die Nukleon-Nukleon-Streuung.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 283—290, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Zur Behandlung der Nukleon-Nukleon-Streuung bei kleinen Energien wird die vom Vf. für den Fall der π-N-Streuung entwickelte Methode (J. exp. theor. Phys. **35**, 453, 1958) benutzt; diese Methode stützt sich auf die „Theorie des effektiven Radius“. Es wird der Zusammenhang zwischen den Streulängen und den effektiven Radien für s- und p-Zustände untersucht, die sich aus den Dispersionsbeziehungen für die NN-Streuung ergeben. Mit Hilfe von experimentellen Daten über die np- und pp-Streuung bei kleinen Energien folgen Abschätzungen über den Beitrag der NN-Wechselwirkung zur Dispersionsgleichung. Es ergibt sich, daß diese

Beitrag gering ist, und daß seine Größe stark vom Vorzeichen der Streulänge im s-Zustand abhängt.

Vogel.

George D. Freier. *Useful diagram.* Amer. J. Phys. **26**, 567—568, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Minneapolis, Minn., Univ.) Schön.

8916 F. D. Stacey. *The ionization of liquid argon by α -particles.* Austr. J. Phys. **11**, 158—167, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Canberra, Austr. Nat., Univ., Dep. Geophys.) In flüssigem Argon erzeugen α -Teilchen eine Ionisations-Säule, die, wie Berechnungen ergeben, aus einem inneren Schlauch positiver Ladungen von 0,6 bis $1,5 \cdot 10^{-5}$ cm Durchmesser besteht, der konzentrisch von einer größeren Elektronenwolke mit einem Durchmesser bis zu $4 \cdot 10^{-4}$ cm umgeben ist. Für ein angelegtes äußeres Feld, das die positiven und negativen Ladungen etwas auseinanderzieht (polarisiert) und dazu führt, daß die energiereicheren Elektronen vom Rande der Säule entkommen, erhält man eine neue Beschreibung der Ladungstrennung. Die zurückbleibende Elektronenwolke erreicht ein dynamisches Gleichgewicht mit dem positiven Ladungsüberschuß, und zwar in einer Zeit, die für die Rekombination so klein ist, daß diese keinen merklichen Einfluß hat. Die Verteilung der Elektronenenergie in der Ionisationssäule ist aus neueren Ergebnissen von Ionisationsstrom-Messungen berechnet worden und ergibt, daß ein 5,3 MeV α -Teilchen 0,5 MeV als kinetische Energie an die befreiten Elektronen abgibt. Röhrs.

8917 E. van der Spuy and H. J. Plenaar. *The interaction of two alpha-particles.* Nuclear Phys. **7**, 397—410, 1958, Nr. 4. (Juli.) (Stellenbosch, Univ., Dep. Phys.) Es wird untersucht, ob sich die experimentellen Werte für α - α -Streuung bei Energien bis 6 MeV durch ein geschwindigkeitsunabhängiges α - α -Wechselwirkungspotential oder durch Zweikörper-Wechselwirkung erklären lassen. O. Hoffmann.

8918 Th. A. J. Maris, Peter Hillmann and H. Tyrén. *Quasi-elastic scattering and nuclear structure.* Nuclear Phys. **7**, 1—9, 1958, Nr. 1. (Juni.) (Uppsala, Univ., Gustaf Werner Inst. Nucl. Chem.) Beim Beschuß von Protonen mit Energien größer als etwa 100 MeV auf Kerne treten „knock-out“-Prozesse des Types $N_A^Z(p, 2p) N_{A-1}^{Z-1}$ auf, wobei beide herausfliegenden Protonen hohe Energien haben können. Diese Prozesse sind qualitativ von SERBER (Ber. **27**, 389, 1948) und quantitativ insbesondere von CHEW (Ber. **30**, 622, 1951) und P. A. WOLFF (Ber. **33**, 2884, 1954) diskutiert worden. Die leitende Idee bei diesen theoretischen Behandlungen besteht darin, daß das einfallende Proton infolge seiner kleinen DE BROGLIE-Wellenlänge angenähert mit den individuellen Nukleonen im Kern in Wechselwirkung treten kann, wobei die Nukleonen im Moment der Kollision als frei angesehen werden können (quasi elastische Streuung). Der Zweck dieser Arbeit besteht darin, zu zeigen, daß die quasi-elastische Streuung direkte Informationen über den Grundzustand des bombardierten Kernes, über verschiedene Zustände des zurückbleibenden Kernes und über Parameter des Schalenmodells (Spin-Bahn-Aufspaltung und Energiedifferenzen der verschiedenen Schalen) liefert. Kleinpoppen.

8919 H. Tyrén, Peter Hillman and Th. A. J. Maris. *High energy (p, 2p) reactions and proton binding energies.* Nuclear Phys. **7**, 10—23, 1958, Nr. 1. (Juni.) (Uppsala, Univ., Gustaf Werner Inst. Nucl. Chem.) Aus einer Reichweiten-Analyse wurde die Energie gemessen, die jedes der beiden Protonen der Reaktion (p, 2p) mit sich fortführt. Zu diesem Zweck wurden die Elemente Lithium, Beryllium, Bor, Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Calcium mit 185 MeV-Protonen bombardiert. Aus der Differenz zwischen der Summe der Energien der beiden Protonen und der Energie des einfallenden Protons (korrigiert auf die Rückstoßenergie des zurückbleibenden Kernes) ergibt sich die Bindungsenergie des aus dem Kern herausgeschlagenen Protons. Infolge der Ungenauigkeit in der Bestimmung des Nullpunktes der Energieskala beträgt der absolute Fehler etwa $\pm 1,5$ MeV. Das Lithium-Spektrum zeigt zwei Peaks. Die Protonen des Peaks mit der niedrigeren Anregungsenergie verlassen den zurückbleibenden Kern mit einer kleinen Anregungsenergie und werden offensichtlich aus einer p-Schale herausgebrochen. Der zweite Peak wird durch Protonen von einer Bindungsenergie von 26 MeV verursacht. Dieser Energiebetrag des zweiten Maximums deutet auf ein herausgeschlagenes Proton

hin, das sich in einem s-Zustand befand. Beryllium zeigt zwei Maxima; für Be^8 deutet sich eine α -Partikel-Struktur an. Das Maximum bei 36 MeV in Bor scheint von der s-Schale herzuführen. Kohlenstoff zeigt ein hohes Peak, das wahrscheinlich auf den Grundzustand des B^{11} führt. Das N^{14} -Spektrum entspricht der Erwartung einer j-j-Kopplung. Bei Sauerstoff ist der $p_{1/2}$ -Peak beträchtlich höher als der $p_{3/2}$ -Peak. Die Energiedifferenz dieser beiden Peaks im Sauerstoffspektrum stimmt gut mit der Interpretation des 6,3 MeV-Zustandes im N^{15} überein, der als ein Zustand mit einem Loch in der $p_{3/2}$ -Schale gedeutet wird. Sowohl bei Stickstoff als auch bei Sauerstoff ist eine s-Schale nicht klar erkennbar. Das Kalzium-Spektrum zeigt ein Peak, welches der Anregungsenergie von etwa 6 MeV im K^{39} entspricht. Kleinpoppen.

8920 H. Tyrén, G. Tibell and Th. A. J. Maris. *The scattering of 185 MeV protons from deuterium and neon*. Nuclear Phys. 7, 281—282, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Uppsala, Univ., Gustaf Werner Inst. Nucl. Chem.) Das Energiespektrum von 185 MeV Protonen, die an Deuterium- und Neon-Gastargets gestreut werden, wird mit einem Magnet-Spektrometer für 5 Winkel zwischen 10° und 28° bestimmt. O. Hoffmann.

8921 N. Oda and K. Harada. *Inelastic scattering of protons at intermediate energies*. Nuclear Phys. 7, 251—262, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Tokyo, Rikkyo Univ., Dep. Phys.; Tokai-mura, Ibaragi-ken, Japan Atomic Energy Res. Inst.) Der differentielle Wirkungsquerschnitt für unelastische Streuung von Protonen bei mittleren Energien wird nach dem statistischen independent particle model mit diffuser Kernoberfläche berechnet unter der Annahme, daß zum Wirkungsquerschnitt hauptsächlich die direkte Wechselwirkung der einfallenden Protonen mit den Target-Nukleonen beiträgt, die außerhalb eines kritischen Radius den diffusen Rand durchdringen, und unter exakter Berücksichtigung des PAULI-Prinzips. Der Beitrag der Compound-Kern-Bildung wird abgeschätzt. Für die unelastische Streuung von 31 MeV Protonen an Zinn ergeben sich Wirkungsquerschnitte in guter Übereinstimmung mit dem Experiment. O. Hoffmann.

8922 N. E. Booth, F. L. Hereford, M. Huq, G. W. Hutchinson, Margaret E. Law, A. M. Segar and D. H. White. *Azimuthal symmetry in proton scattering at 980 MeV*. Nuclear Phys. 7, 284—288, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Birmingham, Univ., Dep. Phys.) Das Verhältnis von horizontaler zu vertikaler Streuung bei Proton-Proton-Streuung wird zu $0,940 \pm 0,056$ bestimmt. 980 MeV Protonen werden erst an Kohle unter 4° , dann an Kohle oder Polyäthylen unter 14° gestreut und mit drehbaren Kristallzählern nachgewiesen. Der Einfluß der Streuung durch den Kohlenstoff im Polyäthylen wird zur Bestimmung der reinen Proton-Proton-Streuung korrigiert. O. Hoffmann.

8923 G. R. Satchler. *Deuteron stripping with polarized deuterons*. Nuclear Phys. 6, 543—544, 1958, Nr. 4. (Oxford, Clarendon Lab.) Während die Winkelverteilung der Nukleonen bei der Deuteron-Stripping-Reaktion lediglich Aufschluß über den Bahndrehimpuls l gibt, mit dem ein Nukleon in den Target-Kern eingefangen wird, ergeben Polarisationsmessungen Aufschluß über den totalen Drehimpuls $j = l \pm 1/2$. Insbesondere ergibt sich dann mit einem Spin null des Target-Kernes lediglich ein einziger j-Wert, der gleich dem Spin des zurückbleibenden Kernes ist, da das Vorzeichen der Polarisation zwischen den beiden Möglichkeiten unterscheidet. Äquivalente Informationen lassen sich jedoch auch durch Beobachtung der Links-Rechts-Asymmetrie in der Winkelverteilung erhalten, wenn polarisierte Deuteronen benutzt werden. Mittels der „gestörten Wellen“ in BORNScher Näherung versucht Vf. diesen Effekt abzuschätzen. Quantitative Angaben sind nicht gemacht. Kleinpoppen.

8924 J. Sawicki. *Deuteron stripping on spheroidal nuclei*. Nuclear Phys. 6, 575—584, 1958, Nr. 4. (Univ. Warsaw, Inst. Theor. Phys.) Es wird im Rahmen des „spheroidal nuclear model“ eine Erklärung vorgeschlagen, um den Effekt der Mischung von zwei oder mehreren l -Werten bei der Winkelverteilung der (d, p) -Stripping-Reaktion zu deuten. Zur Darstellung des eingefangenen Neutrons werden die Wellenfunktionen von S. G. NILSSON (Dan. Mat. Fys. Medd. 29, 1955, Nr. 16) herangezogen. Die allgemeinen Eigenschaften der Wirkungsquerschnitte und der Auswahlregeln werden diskutiert. Die γ -p-Winkelverteilung der γ -Strahlen, die auf die (d, p) -Stripping-Reaktionen folgen,

wird behandelt. Abschließend wird im Rahmen des obigen Modells die Polarisierung der herausfliegenden Protonen berechnet.

Kleinpoppen.

8925 J. Sawicki. *Inelastic scattering of deuterons from spheroidal nuclei.* Nuclear Phys. **6**, 613—617, 1958, Nr. 4. (Warsaw, Inst. Nucl. Res., Theor. Phys.) Vf. schlägt eine direkte Wechselwirkungstheorie der (d, d')-Reaktionen für stark deformierte Kerne der Massenzahl $A \approx 24$ vor. Zur Darstellung des Kernes wird im Rahmen des vereinheitlichten Kernmodells approximativ der Fall starker Kopplung angewendet und in BORN'SCHER Näherung der differentielle Wirkungsquerschnitt für die Rotationsanregungen bis zur vierten Ordnung des Deformationsparameters β berechnet. Die Theorie wird auf die Reaktion $\text{Mg}^{24}(\text{d}, \text{d}')\text{Mg}^{24}(1,37 \text{ MeV})$ -Reaktion angewendet. Übereinstimmung mit dem Experiment wird sowohl für die Winkelverteilung (ausgenommen für $\Theta \lesssim 20^\circ$) als auch für den totalen Wirkungsquerschnitt erzielt.

Kleinpoppen.

8926 Shigueo Watanabe. *High energy scattering of deuterons by complex nuclei.* Nuclear Phys. **8**, 484—492, 1958, Nr. 4. (Okt.) (New Jersey, Princeton Univ., Palmer Phys. Lab.) Ein effektives Potential des Deuteron-Kernes wurde bei Berücksichtigung sowohl einer optischen als auch einer Spin-Bahn-Wechselwirkung hergeleitet. Dabei ging man aus von einem SAXON-Potential mit einem Spin-Bahn-Term für die Bestimmung der Wechselwirkung jedes einzelnen Nukleons des Deuterons mit dem Kern. Die WKB-Methode wurde zur Berechnung der Winkelverteilung und der Polarisierung bei der Wechselwirkung von 94 MeV Deuteronen mit Kohlenstoff herangezogen. Das Ergebnis dieser Berechnung, bei der geeignete Parameter für die Streuung von 40 MeV Protonen an Kohlenstoff benutzt wurden, ist in guter Übereinstimmung mit den gemessenen Werten des differentiellen Wirkungsquerschnittes. Die bestimmte Polarisierung zeigt ein Maximum von etwa 30 Prozent; jedoch ist das Vorzeichen konstant und weist keine Oszillation auf, wie das bei den Experimenten der Fall ist.

Allkofer.

8927 W. G. Sucharewski. *Stripping-Reaktionen vom Typ (d, p) an Silizium-Isotopen.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 52—59, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Nach der Methode der Dickschicht-Photoplatten wurden die Winkelverteilungen der Protonen in den Reaktionen $\text{Si}^{29,30}(\text{d}, \text{p})\text{Si}^{30,31}$ für die Grundzustände und die ersten Anregungsterme bei einer Deuteronenenergie von 4,3 MeV gemessen. Dabei wurden die Bahnmomente der eingefangenen Neutronen, die Absolutwerte der differentiellen Reaktionsquerschnitte und die reduzierten Neutronenbreiten für die Energiezustände der Produktkerne bestimmt. Die experimentell gefundenen Winkelverteilungen der Protonen wurden mit den theoretischen Kurven von BUTLER und BHATIA verglichen. Spins und Paritäten des Grundzustandes und des ersten Anregungsterms des Si^{31} bestätigen die Rechnungen von GOLDHAMMER, in denen eine Kopplung zwischen Nukleonenbahnen gleicher Parität für drei Neutronen mit Hilfe der kollektiven Oberflächenschwingungen eines sphärischen Kernes angenommen wird.

Vogel.

8928 Alf Sjölander. *Multi-phonon processes in slow neutron scattering by crystals.* Ark. Fys. **14**, 315—371, 1958, Nr. 4. (Uppsala, Univ., Inst. Theor. Phys.) Die inkohärente Streuung wird mit der Näherung harmonischer Gitterschwingungen nach der Methode der Multi-Phonon-Entwicklung bei einer Ein-Kern-Streuung untersucht. Hierbei wird die Absorption oder Emission von Schwingungsquanten höherer Energie, als sie der maximalen Schwingungsfrequenz des Kernes entspricht, berücksichtigt. ($E > \hbar \cdot \omega_{\max}$). Der differentielle Streuquerschnitt wird in eine Reihe entwickelt. Der n-te Term berücksichtigt Vorgänge, die sich auf Schwingungsquanten mit Energien bis zu $n \cdot (\hbar \omega_{\max})$ beziehen. Eine hinsichtlich $\omega = 0$ symmetrische Entwicklung ist für hohe Temperaturen und die Fälle nützlich, bei denen Neutronen bei der Streuung Energie aufnehmen; eine unsymmetrische ist für tiefe Temperaturen brauchbar. Die Entwicklungsterme werden durch HERMITESCHE Polynome dargestellt. Die Näherungen werden numerisch kontrolliert. Der totale Streuquerschnitt wird nach der Methode von PLACZEK ($m_{\text{Neutron}}/M_{\text{Kern}}$ -Entwicklung) berechnet und mit dem nach der Multi-Phonon-Methode berechneten verglichen.

Oertel.

8929 R. F. Coleman, B. E. Hawker, L. P. O'Connor and J. L. Perkin. *Cross sections for (n, p) and (n, α) reactions with 14.5 MeV neutrons.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 215—220,

1959, Nr. 2 (Nr. 470). (1. Febr.) (Aldermaston, Berks., Atomic Weapons Res. Est.) Schnelle Neutronen durch Beschuß eines Ti-Targets mit H^3 mittels 500 keV-Deuteronen, Emission 10^{10} sec^{-1} . 27 (n, p)-Querschnitte und 22 (n, α)-Querschnitte für $A > 100$ bestimmt. Wegen Vielzahl der möglichen Reaktionen chemische Abtrennung jedes einzelnen der in Frage kommenden Elemente. Charakteristisch für die (n, p)-Querschnitte relativ gleichmäßige Abnahme von 10 auf 1 mbarn im Bereich der Massenzahlen 100 bis 250 im Gegensatz zu den leichteren Kernen, wo keine generelle Tendenz, sondern unregelmäßige Streuung zwischen ca. 10 und 400 mbarn. Bei den schweren Kernen fallen nur wenige Querschnitte heraus, und zwar in der Nähe der abgeschlossenen Neutronenschalen 82 und 126. Übereinstimmung der Meßwerte und der Theorie mit direkter Wechselwirkung meist innerhalb eines Faktors 2. (n, α)-Querschnitte praktisch alle zwischen 0,3 und 3 mbarn ohne deutliche Abhängigkeit von Kernmasse oder Schalenstruktur.

G. Schumann.

8930 **M. J. Cabell.** *The thermal neutron capture cross section and the resonance absorption integral of Th^{230} (ionium).* Canad. J. Phys. **36**, 989—996, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Chalk River, Ont., Atomic Energy Can. Ltd., Res. Chem. Branch.) Ca. 24 μg aus Pechblende standen zur Verfügung mit ca. 65 μg Gehalt Th^{232} und größeren Quantitäten seltener Erden. Proben paarweise bestrahlt, eine mit Cd-Abschirmung, die andere ohne. Reinigung des bestrahlten Materials mittels Kationen- und Anionenaustauscher. Messung des Abfalls der β -Aktivität des Th^{231} und anschließend der α -Aktivität des Th^{230} in 4 π -Zähler. Einfangquerschnitt für Neutronen von 2200 m/s $21,4 \pm 0,3$ barn wesentlich niedriger als frühere Angaben. Resonanzabsorptionsintegral oberhalb 0,5 MeV 937 ± 32 barn bei Zugrundelegen einer Halbwertszeit von $8,00 \cdot 10^4 \text{ a}$ und $1/v$ -Abhängigkeit unterhalb der Cd-Absorption. Halbwertszeit Th^{231} ermittelt zu $25,52 \pm 0,01 \text{ h}$.

G. Schumann.

8931 **J. F. Vervier et A. Martegani.** *Sections efficaces totales pour des neutrons d'énergie voisine de 14 MeV.* Nuclear Phys. **6**, 260—270, 1958, Nr. 2. (Univ. Louvain, Centre Phys. Nucl.) Mittels Transmissionsexperimenten bestimmen Vff. den totalen Wirkungsquerschnitt von C, Mg, Al, Fe, Cu, Pb, und U für Neutronenenergien nahe 14 MeV. Die Übereinstimmung mit vorhergehenden Messungen ist befriedigend. Die allgemeine Form der Kurven dieser totalen Wirkungsquerschnitte ist dieselbe wie für Elemente mit benachbarten A-Werten. Übergroße Resonanzen wurden für C, Mg und Al gefunden. Die Resultate stimmen in diesem Energiebereich qualitativ mit dem Modell der „mittleren Kopplung“ überein.

Kleinpoppen.

8932 **R. E. White, A. Chisholm and D. Brown.** *Polarization in the elastic scattering of 2—3 MeV neutrons by deuterons.* Nuclear Phys. **7**, 233—236, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Auckland N. Z., Univ.) Die Polarisation durch elastische Streuung an Deuteronen von polarisierten Neutronen aus einer D-D-Reaktion wird untersucht. Aus der Asymmetrie der Verteilung der Rückstoßdeuteronen in einem Deuterium-Proportionalzählrohr wird die Polarisation für 90° im Schwerpunktsystem bei 2,26 MeV zu $0,48 \pm 0,05$ und bei 3,1 MeV zu $0,40 \pm 0,20$ bestimmt. Diese Werte sind größer als die theoretisch bestimmten.

O. Hoffmann.

8933 **S. V. Maleev.** *Polarization of slow neutrons scattered in crystals.* Soviet Phys.-JETP **7**, 89—90, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 129—130, 1958, Jan.) (Leningrad, Phys.-Tech. Inst.) Es werden Formeln aufgestellt für die Polarisation und den Wirkungsquerschnitt für langsame Neutronen, die in Kristallen mit polarisierten Kernen gestreut werden.

Madelung.

8934 **Haridas Banerjee.** *Polarization effects in integrated bremsstrahlung cross section.* Phys. Rev. (2) **111**, 532—534, 1958, Nr. 2. (15. Juli.) (Kharagpur, India, Inst. Technol.) Berechnung für beliebige Polarisationszustände nach der BORNschen Näherung. Kurze Diskussion bezüglich der Abhängigkeit der Photonpolarisation von der Polarisation des einfallenden Elektrons.

Weyerer.

8935 M. Bernardini, P. Broveto and S. Ferroni. *Scattering of polarized electrons by a Coulomb field.* Nuclear Phys. 8, 294—302, 1958, Nr. 3. (Okt.) (Torino, Ist. Naz. Fis. Nucl.) Mit dem Formalismus der Dichtematrix werden der Wirkungsquerschnitt und die Polarisation von Fermionen-Strahlen untersucht, die an einem Zentralfeld gestreut sind. Die erhaltenen Gleichungen werden für an einem COULOMB-Feld gestreute Elektronen angewandt. Die Änderung der Polarisationsrichtung ist als Funktion der Geschwindigkeit für einige Parameterwerte angegeben. Für die Berechnung der longitudinalen Komponente der Elektronenpolarisation wird die doppelte Streuung an senkrecht zueinander stehenden Ebenen als praktische Methode besprochen. Röhrs.

8936 André Hettler. *Rétrodiffusion du rayonnement β dans la matière.* J. Phys. Radium 19, 923—926, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Strasbourg, Lab. Chim. Nucl.) Der Einfluß des Materials der Unterlage, von Dicke und mittlerer Ordnungszahl der Quelle auf die Rückstreuung von β -Strahlung wird mit einem Glocken-Zählrohr untersucht.

O. Hoffmann.

8937 A. N. Matveev. *The role of spin in the radiation from a "radiating" electron.* Soviet Phys.-JETP 4, 409—417, 1957, Nr. 3. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 31, 479—489, 1956, Sept.) (Moscow, State Univ.) Bei nicht sehr hohen Energien ist die Spinkorrektur in der Strahlungsenergie des „leuchtenden“ Elektrons klein von 2. Größenordnung verglichen mit der quantentheoretischen Korrektur. Im Fall extrem hoher relativistischer Energie jedoch ändert das Vorhandensein des Spins wesentlich den Charakter der Energieverteilung und die Gesamtenergie der Strahlung! Die Strahlung auf Kosten des magnetischen Moments gewinnt durch die Wechselwirkung mit dem hochfrequenten Bereich des virtuellen Photonenfelds an Bedeutung. Das Elektron strahlt dann eine Gesamtenergie aus, die etwa um den Faktor 16/9 gegenüber der eines spinlosen Partikels sonst gleicher Eigenschaften erhöht ist. Niehrs.

8938 G. L. Visotskii, A. A. Kresnin and L. N. Rozentsveig. *Bremsstrahlung of polarized electrons.* Soviet Phys.-JETP 5, 883—887, 1957, Nr. 5. (Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 1078—1082, 1957, Mai.) Es werden Gleichungen für den Polarisationsgrad der Bremsstrahlung hergeleitet, die beim Stoß anfänglich polarisierter Elektronen beliebiger Energie entstehen. In diesem Falle enthält die Bremsstrahlung eine zirkular polarisierte Komponente. Für relativistisch extrem schnelle Elektronen, die in der Strahlrichtung vollständig polarisiert sind, erreicht der Zirkularpolarisationsgrad im Spektralbereich hoher Photonenenergie den Betrag 25%. Vielfachstreuung der Elektronen hat auf diesen Wert praktisch keinen Einfluß. Niehrs.

8939 J. D. Prokoschkin and Tang Sayo Wai. *Durch 100- bis 400-MeV-Positronen erzeugte Schauer.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 10—16, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Für Schauer, erzeugt durch 101-, 294- und 407-MeV-Positronen, wurden die Kaskadenkurven $N(E_0, x_{kr}, t) = n(t)$ (Abhängigkeiten der Anzahl n der Schauerteilchen von der Absorberdicke t) für das Elektronen-Energieintervall 50—500 MeV gemessen. Für dieses Energieintervall liegen theoretische Rechnungen von WILSON (Ber. 32, 1204, 1953) nach der Monte Carlo-Methode vor, mit denen die Meßergebnisse in befriedigender Übereinstimmung stehen. Zur Prüfung der Kaskaden-Theorie wurden die Lagen und Höhen der Maxima der $n(t)$ -Kurven für Cu und Pb verglichen; sowohl das Lagen- als auch das Höhenverhältnis der Maxima entsprechen gut der Theorie, falls man die Energieabhängigkeit des Paarbildungsquerschnitts berücksichtigt. Die gemessenen Kaskadenkurven für Elektronen bzw. Photonen lassen sich durch einfache Ausdrücke approximieren: $n^*(t)_e = (1 + 1,08\alpha t^{0,6a})e^{-0,6t}n^*(t)_\gamma = 1,08\alpha t^{0,6a}e^{-0,6t}$; hierbei ist $\alpha = \ln(E_0/25)$, E_0 ist die Primärenergie in MeV. Diese Formeln enthalten also nur den einen Parameter α , der von der Anfangsenergie abhängt. Vogel.

8940 M. L. Ter-Mikaeljan. *Zur Theorie der Mehrfachstreuung.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 253—257, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Zunächst wird die kinetische Gleichung für die Winkelverteilung $f(\Theta_x, \Theta_y, t)$ der erzeugten Teilchen in der Absorbiertiefe t aufgestellt; ihre Lösung wird in dem für WILSON-Kammermessungen wichtigen Fall, daß nur

die Verteilung über eine Raumwinkelkomponente, etwa Θ_x interessiert, in allgemeiner Form gegeben. Diese Lösung wird zunächst auf den Fall einer COULOMB-Streuung am unbewegten Kern spezialisiert. Diese Form läßt sich nach MOLIERE leicht auf den Fall eines abgeschirmten Streuzentrums, also endliche Kerndimensionen übertragen. Dabei werden experimentelle Ergebnisse über die Streuung schneller Elektronen an Kernen benutzt, die über den Formfaktor Aufschluß geben. Zum Schluß wird die Streuung unter Mitwirkung von Kernkräften qualitativ diskutiert. Vogel.

8941 I. G. Iwanter. *Korrelation der Polarisation bei der Coulomb-Streuung von Elektronen und μ -Mesonen an leichten Kernen unter Berücksichtigung der Strahlungskorrekturen.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 325—326, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Zunächst wird auf einen Fehler in der TOLHOEKSchen Theorie der COULOMB-Streuung von Elektronen (bei fester Spin- und Impulsrichtung vor und nach dem Stoß) hingewiesen (Ber. **36**, 1002, 1957). Auf Grund der Methode der Projektionsoperatoren von TOLHOEK, DE GROOT, FANO und MICHEL wird außerdem der Einfluß der Strahlungskorrekturen untersucht, wobei in zweiter BORNscher Näherung gerechnet wird. Es ergibt sich ein Ausdruck für den differentiellen Streuquerschnitt bei rein elastischer Streuung, dessen Hauptsummand für longitudinale Polarisation bei einem Streuwinkel $\Theta_0 = \arccos[(\epsilon^2 - m^2 c^4)^2 / (\epsilon^4 - m^4 c^8)]$ verschwindet, während der andere Anteil, der im wesentlichen die Strahlungskorrekturen enthält, endlich bleibt. Dieser Effekt scheint somit einen bequemen Zugang zum Studium der Strahlungskorrekturen zu bieten. Vogel.

8942 Haridas Banerjee. *Scattering of a longitudinally polarized electron beam by a uniform magnetic field.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **24**, 279—287, 1958, Nr. 5. (26. Sept.) (Kharagpur, Ind. Inst. Technol., Dep. Phys.) Die Streuung eines longitudinal polarisierten Elektronenbündels mit einem statischen und gleichförmigen Magnetfeld wird untersucht. Der von der Polarisation abhängige differentielle Streu-Wirkungsquerschnitt wird nach dem S-Matrixformalismus von FEYNMAN und DYSON ermittelt. In zwei speziellen Fällen sind explizite Gleichungen für die Orientierung des Polarisationsvektors des gestreuten Elektrons angegeben; (1) das Magnetfeld ist longitudinal und (2) transversal zum Elektronenbündel gerichtet. Wie zu erwarten, bleibt der Polarisationsgrad durch die Streuung unverändert, während die relative Orientierung zwischen der Polarisations- und Impulsrichtung sich ändert. Es ist damit in beiden Fällen möglich, daß unter bestimmten Streuwinkeln transversal polarisierte Elektronenbündel auftreten. Im ersten Fall hängt die Polarisationsrichtung nicht vom Magnetfeld ab, im zweiten Fall tritt eine Abhängigkeit vom Feld und vom magnetischen Moment des Elektrons ein. — Abschließend wird gezeigt, auf welche Weise durch Nachweis der Polarisation das magnetische Moment des freien Elektrons bestimmt werden kann. Kaul.

8943 H.-Y. Chiu and J. Hamilton. *π^- scattering and dispersion relations.* Phys. Rev. Letters **1**, 146—147, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ.; Upton, N. Y., Brookhaven Nat. Lab.) Vff. überprüften die elastischen differentiellen Wirkungsquerschnitte für die π^- -p-Streuung von ASHKIN et al. (Ber. **35**, 2395, 1956, **36**, 1900, 1957) bei 150, 170 und 220 MeV. Hieraus ergaben sich folgende Werte für Vorwärtstreuamplituden D_{\pm}^h (in Kerneinheiten): für 150 MeV $D_{\pm}^h = 0,29 \pm 0,03$, für 170 MeV $D_{\pm}^h = 0,20 \pm 0,05$ und für 220 MeV $D_{\pm}^h = -0,135 \pm 0,070$. Als wichtiger Aspekt für die neue Bestimmung der D_{\pm}^h -Werte wird die große Fehlerbreite bei 150 und 170 MeV angesehen. Innerhalb der Fehlerbreiten herrscht Übereinstimmung mit den vergleichsweise in einer Tabelle aufgeführten D_{\pm}^h -Werten von ASHKIN et al. Kleinpoppen.

8944 J. Franklin, B. Margolis and H. Oberthal. *Scattering of μ^- mesons by nuclei.* Phys. Rev. (2) **111**, 296—297, 1958, Nr. 1. (1. Aug.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Mit Hilfe der IBM-650-Rechenmaschine wurden die früheren Rechnungen (Ber. **37**, 2197, 1958) der Vff. für die Streuung von μ^- -Mesonen an den Atomkernen mit $Z = 48$ und $Z = 80$ auf die Energien $E = 2,1$ MeV ($v/c = 0,2$) und $E = 9,6$ MeV ($v/c = 0,4$) ausgedehnt. Der Kern wurde als Kugel mit dem Radius $R = 1,2 A^{1/3}$ mal 10^{-13} cm angesehen. In vier Tabellen sind die Ergebnisse für die Wirkungsquerschnitte

$\sigma(\Theta)$ und die Links-Rechts-Asymmetrien der verschiedenen Fälle aufgeführt. Vergleichsweise sind die Ergebnisse SHERMANS (Phys. Rev. **103**, 1601, 1956) angegeben, die unter der Annahme eines punktförmigen Kerns erhalten wurden. Für Energien oberhalb 10 MeV sind keine Streudaten errechnet worden, da in diesem Fall das Modell der gleichmäßigen Ladungsverteilung infolge der Polarisierungseffekte — besonders bei großen Winkeln — versagt. Kleinpoppen.

8945 S. Nilsson and A. Frisk. *Interactions in flight of negative heavy mesons.* Ark. Fys. **14**, 277—292, 1958, Nr. 3. 1124 Wechselwirkungen von K^- -Mesonen im Energiebereich 0...140 MeV wurden in ILFORD G5-Platten untersucht. Davon ereigneten sich 208 während des Fluges mit folgenden Ergebnissen: 1. Totaler mittlerer Wirkungsquerschnitt pro Kern in der Emulsion $\sigma = 780 \pm 60$ mbarn, energieunabhängig von 15 bis 140 MeV. 2. Mittlere freie Weglänge in Kernmaterie $\lambda = 0,95 \cdot 10^{-13}$ cm. 3. Mittlerer totaler Wirkungsquerschnitt für Nukleonen $\sigma = 80 \pm 15$ mbarn. 4. Wirkungsquerschnitt für elastische Streuung am freien Neutron < 45 mbarn. 5. Absorptionsquerschnitt < 100 mbarn. 6. Wirkungsquerschnitt für elastische Großwinkelstreuung ($30^\circ \dots 90^\circ$) $\sigma = 82 \pm 30$ mbarn sterad. bei $\Theta = 44^\circ$ und $E = 45$ MeV. 7. Für kleine Winkel wird der differentielle Wirkungsquerschnitt als Diagramm gegeben. 8. Aus Beobachtungen unelastischer Streuungen wird ein reelles Anziehungspotential des K^- -Kernes angenommen. Oertel.

8946 J. L. Lloyd and A. W. Wolfendale. *Knock-on electrons from cosmic-ray μ -mesons.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 178—184, 1959, Nr. 2 (Nr. 470). (1. Febr.) (Durham, Univ., Coll., Dep. Phys.) Impulsbereich 0,5 bis 200 GeV/c. Unter dem Manchester-Spektrographen große Nebelkammer mit 80% Ar und O₂ sowie 50:50% H₂O-Alkohol-Dampf-Gemisch, darin Fe-Platte oder 9 Pb-Platten. 1,56 km Mesonenspuren ausgemessen. Wahrscheinlichkeit für Erzeugung eines knock-on-Elektrons in 54,7 g/cm² Fe $9,0 \pm 0,4\%$ für ganzes μ -Spektrum bei der Vorzeichen, in 11,47 g/cm² Pb $5,80 \pm 0,15\%$. Keine Anomalien bei Elektronenenergien von 20 keV bis einige hundert MeV und Primärteilchen unter 200 GeV/c. G. Schumann.

8947 P. Mittelstaedt. *Zur Streuung von K^- -Mesonen an komplexen Kernen.* Nuclear Phys. **6**, 50—54, 1958, Nr. 1. (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Die Untersuchungen der K^- -Mesonen-Kernstreuung im Rahmen des optischen Modells haben gezeigt, daß der Imaginärteil des optischen Potentials sehr groß ist, während der Realteil nahezu verschwindet. Dieses zunächst unverständliche Verhalten der K^- -Mesonen bei der Kernstreuung sucht Vf. auf Grund der K^- -Meson-Nukleon-Streuung verständlich zu machen. Im Gegensatz zu den K^+ -Mesonen gibt es bei den K^- -Mesonen neben der elastischen Streuung $K^- + P \rightarrow K^- + P$ (I) und dem Ladungsaustausch $K^- + P \rightarrow K^0 + N$ (II) noch die Umwandlung in Hyperonen $K^- + P \rightarrow Y^+ + \pi^0$ (III), wobei der durch die Reaktionen (II) und (III) bewirkte Reaktionsquerschnitt σ_r etwa ebensoviel zum totalen Querschnitt σ_t ($\sigma_t \approx \text{mb}$ bei $E = 60$ MeV) beiträgt wie der elastische Querschnitt σ_e ($\sigma_e \approx 50$ mb bei $E = 60$ MeV). Für die K^- -Neutron-Streuung sind die Zahlenwerte für σ_e und σ_r nach den bisher vorliegenden Experimenten etwa dieselben wie bei der K^- -Proton-Streuung. Es zeigt sich nun, daß der verhältnismäßig große Reaktionsquerschnitt σ_r der K^- -Nukleon-Streuung die Ursache für das Verschwinden des Realteiles des optischen Modells ist. Kleinpoppen.

8948 L. P. Kudrin and B. A. Nikol'skii. *Interactions of fast pions and nuclei.* Soviet Phys.-Doklady **1**, 708—711, 1956, Nr. 1/6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. SSSR **111**, 795, 1956, Nr. 4.) Die Streuung von negativen Pionen bei 160 MeV wird mit einem Emulsionsblock von 30 Lagen zu je 395 μ Dicke und 70 mm Durchmesser untersucht. Von 1185 Wechselwirkungsprozessen sind 323 inelastische Streuungen geladener Pionen. Für das Potential der gemittelten Wechselwirkung ergibt sich $V = -(24 \pm 6 \text{ MeV})$. Wiedecke.

8949 A. I. Alichanjan und F. R. Arutjunjan. *Streuung von μ -Mesonen in Blei.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 32—40, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Die Streuung von μ -Mesonen

mit Impulsen zwischen $1,0$ und $1,8 \cdot 10^8$ eV/c in 7 mm dicken Bleiplatten wurde in einem Höhenlabor (Aragaz in Armenien, 3200 m) mit Hilfe eines magnetischen Massenspektrometers in Verbindung mit zwei Mehrplatten-WILSON-Kammern untersucht. Die gemessene Winkelverteilung wurde mit der theoretischen Kurve für die Mehrfachstreuung verglichen, bei deren Berechnung die endlichen Kerndimensionen berücksichtigt worden waren. Es zeigte sich, daß die experimentellen Daten nach Einführung aller notwendigen Korrekturen gut mit der Theorie übereinstimmen. Hieraus ergibt sich ein Hinweis auf den Spin des μ -Mesons, der bisher ohne unmittelbaren experimentellen Beweis zu $1/2$ angenommen wurde: Wie die Rechnungen von TER-MIKAELJAN zeigen, würde bei einem Spin $3/2$ die Winkelverteilungskurve wesentlich höher als die experimentelle verlaufen, während sie für den Spin $1/2$ recht gut mit ihr übereinstimmt. Vogel.

8950 W. A. Astafjew. *Doppelstreuung eines π -Mesons an einem Nukleon bei relativistischen Energien.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 98—107, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Das Ziel dieser Arbeit ist eine kritische Betrachtung des Formalismus der Theorie der Zweifachstreuung, die auf der Invarianz des HAMILTON-Operators der Wechselwirkung gegenüber Drehungen im Isotopieraum und im x-Raum beruht, für das Gebiet relativistischer Energien. Nach dieser Methode läßt sich ein Ausdruck für den differentiellen Streuquerschnitt ableiten, der für beliebige Energien gilt und zur Analyse von Meßdaten über die Winkel- und Impulsverteilung der gestreuten π -Mesonen nützlich ist. Die Streutheorie führt zur Formulierung einer Gleichung zwischen der T-Matrix und der Reaktionsmatrix K. Diese Gleichung wird besonders für das Gebiet mittlerer relativistischer Energien diskutiert, wo die Effekte, die auf Dreifachstreuung und Erzeugung neuer Teilchen beruhen, noch klein sind, aber das Nukleon schon als relativistisches Teilchen behandelt werden muß. Der entwickelte Formalismus wird dann auf das Streuproblem in der Näherung der Theorie der Strahlungsdämpfung angewandt. Obwohl diese Theorie für kleine Energien des einfallenden Mesons im Laborsystem (kleiner als die Ruhenergie des Nukleons) die Streuexperimente nicht deuten kann, sind die Ergebnisse dieser Betrachtung interessant zur Klärung der Rolle der Dämpfung für Energien von der Größenordnung der Ruhenergie oder größer. Vogel.

8951 L. D. Blochinzew. *Absorption polarisierter μ -Mesonen durch Kerne. Polarisation von Neutronen.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 258—263, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) In früheren Arbeiten (J. exp. theor. Phys. **35**, 488, 1958; **34**, 759, 1958) wurde die Winkelverteilung der Neutronen bestimmt, die beim Einfang polarisierter μ^- -Mesonen durch Kerne in der Reaktion $\mu^- + P \rightarrow N + \nu$ erzeugt werden. Durch Messung der Winkelanisotropie erhält man gewisse Auskünfte über die Wechselwirkungsvariante zwischen μ -Mesonen und Nukleonen. Eine andere Methode zur Gewinnung solcher Aussagen ist die Messung der Polarisation der Neutronen, die in der genannten Reaktion bei der Absorption polarisierter μ^- -Mesonen in komplizierten Kernen entstehen. Es werden Formeln für die Polarisation der Neutronen beim Einfang von μ -Mesonen durch freie Protonen angegeben. Für die Kerne O^{16} und Ca^{40} werden die in den Formeln auftretenden Koeffizienten zahlenmäßig berechnet bzw. abgeschätzt. Es ergibt sich, daß die auftretenden Polarisationsgrade des Neutrons, besonders im longitudinalen Fall, recht erhebliche und für die Entscheidung über den Wechselwirkungstyp brauchbare Werte annehmen. Vogel.

8952 Nilima Basu and M. S. Sinha. *Anomalous scattering of low energy mu-mesons in copper.* Proc. nat. Inst. Sci. India (A) **24**, 295—303, 1958, Nr. 5. (26. Sept.) (Calcutta, Bose Inst.) Eine Nebelkammer, die mehrere Lagen gleichdicker Cu-Platten enthielt, wurde durch ein spezielles Koinzidenz-Antikoinzidenz-System beim Eintritt eines kosmischen Höhenstrahlteilchens ausgelöst und die entstehende Spur photographisch registriert. Jene Aufnahmen wurden ausgewählt, bei denen an Hand der Ionendichte der Spur und der Restreichweite die Teilchen als μ -Mesonen identifiziert werden konnten. Streuwinkel und Impuls der Mesonen wurden nach jeder Streuung an einer C-Platte bestimmt. Die daraus erhaltene ($p\beta\Theta$)-Verteilung stimmt mit den Theorien von OLBERT und MOLIÈRE bzw. SNYDER und SCOTT bis zu $p\beta\Theta = 2,5$ überein, ist aber für $p\beta\Theta = 3$ bis 5 um einen Faktor 2 bis 3 zu groß. Ursache dieser Abweichung von der Theorie kann

nach Meinung der Vff. entweder durch ein nichtelektrisches Potential zwischen Kern und μ -Meson oder durch eine inkohärente Streuung, bedingt durch das COULOMB-Feld des Kerns, hervorgerufen werden.
Kaul.

8953 A. A. Logunow, A. N. Tawchelidse und N. A. Tschernikow. *Zur Frage der Dispersionsbeziehungen für Reaktionen mit veränderlicher Teilchenzahl.* Z. Naturf. **13a**, 642 bis 644, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Dubna, USSR, Ver. Inst. Kernforschg., Lab. theor. Phys.) Dispersions-Relationen für den doppelten COMPTON-Effekt: Nukleon + $\gamma \rightarrow$ Nukleon + 2γ .
Grawert.

8954 A. S. Kompaneets. *The establishment of thermal equilibrium between quanta and electrons.* Soviet Phys.-JETP **4**, 730—737, 1957, Nr. 5. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) **31**, 876, 1956, Nov.) (Acad. Sci. USSR, Inst. Chem. Phys.) In nicht-relativistischer Näherung wird die Einstellung des thermischen Gleichgewichts im Photonenpektrum durch COMPTON-Streuung an einem freien Elektron behandelt.
Niehrs.

8955 A. M. Baldin and V. A. Petrun'kin. *Scattering of photons by protons.* Soviet Phys.-JETP **5**, 1279—1281, 1947, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **32**, 1570—1572, 1957, Juni.) Ausgehend von der Voraussetzung der Unitarität und Symmetrie der S-Matrix werden Relationen zwischen den Matrixelementen für Streuung und denen für Photomesonenerzeugung für Photonenenergien < 300 MeV aufgestellt. Ein minimales System von Parametern, das den Prozeß vollständig beschreibt, wird angegeben, sowie mögliche Experimente, die diese Parameter zu bestimmen gestatten.
Wiedecke.

8956 Shoji Shida, Hideo Yamazaki and Shigeyoshi Arai. *Radiation stability of liquid cyclooctatetraene.* J. chem. Phys. **29**, 245—246, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Toiyo, Jap., Inst. Technol., Lab. Phys. Chem.) Flüssiges Cyclooctatetraen wurde mit ^{60}Co mit einer Dosis von 5300 r/min und Gesamtdosen von 30—50 Mr bestrahlt. H_2 und Acetylen wurden massenspektrometrisch identifiziert und mittels Gasbürette gemessen, das Polymere gravimetrisch nach Destillation der flüchtigen Bestandteile. Die Ausbeuten betrugen $G = 0,020$ für H_2 , 0,018 für C_2H_2 und 0,67 für das polymere Produkt in guter Übereinstimmung mit den Werten bei Benzol. Cyclooctatetraen ist also gegen Strahlung sehr stabil, möglicherweise, weil in der flüssigen Phase die angeregten Moleküle leicht inaktivierende Zusammenstöße erleiden.
M. Wiedemann.

8957 R. G. Bennett, R. L. McCarthy, B. Nolin and J. Zimmerman. *Radiation effects in two organic solids.* J. chem. Phys. **29**, 249—250, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Wilmington, Delaw., E. I. du Pont de Nemours Co. Inc.) Zwei organische Feststoffe, Caproamid und Caprolactam und auch die deuterierten Verbindungen, wurden bei -80°C mit 2 MeV bestrahlt und die gebildeten freien Radikale untersucht. Beim Caproamid, das bei Bestrahlung gelb wird, kann angenommen werden, daß das Radikal durch Abspaltung eines H-Atoms an dem der C=O-Gruppe benachbarten C-Atom entsteht. Das normale und das deuterierte Produkt unterschieden sich in der Hyperfeinstruktur nicht. Caprolactam wurde auch bei Zimmertemperatur bestrahlt. Bei ihm unterschieden sich Hyperfeinstruktur der normalen und der deuterierten Verbindung stark. Die Radikalbildung konnte noch nicht geklärt werden.
M. Wiedemann.

8958 O. I. Dobshenko, S. I. Nikolski und I. W. Rakobolskaja. *Untersuchung der achsen-nahen Bereiche weiter atmosphärischer Schauer der kosmischen Strahlung mit Hilfe einer Wilsonkammer.* J. exp. theor. Phys., Moskow **36**, 17—23, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) In einer rechteckigen WILSON-Kammer, die mit einem Zählrohr-Steuersystem verbunden war, wurden alle weiten Schauer registriert, in denen die durch Zählrohre gemessene Stromdichte der Schauerteilchen oberhalb der Kammer größer war als die von weiter entfernten Zählern registrierte Dichte. Aus den Meßdaten wurden folgende Abhängigkeiten berechnet: Das Teilchenspektrum der Schauer, die Wahrscheinlichkeit für die Registrierung einer Schauerachse als Funktion des Abstandes von der Apparaturmitte, die Anzahl der in der Zeiteinheit von einer gegebenen Apparatur registrierten Schauer usw.

Hierbei wurden folgende Voraussetzungen gemacht: 1. Die weiten Schauer sind axial-symmetrisch; ihre räumliche Verteilung hat die Form $\rho(r) = A_n N r^{-n}$ (N Teilchenzahl; n nimmt von innen nach außen schrittweise zu). 2. Die differentielle Verteilung der Schauer über die Teilchenzahlen hat die Form $f(N) dN \sim N^{-\gamma+1} dN$. 3. In Meereshöhe treffen $7 \cdot 10^{-3}$ Schauer $m^{-2}h^{-1}$ mit $N > 10^5$ auf. 4. Die Verteilung der Registrierwahrscheinlichkeiten folgt dem POISSON-Gesetz. Vogel.

8959 **Iu. N. Vavilov, Iu. F. Evstigneev and S. I. Nikol'skii.** *The penetrating component of extensive cosmic ray showers in the atmosphere.* Soviet Phys.-JETP 5, 1078—1084, 1957, Nr. 6. (15. Dez.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 32, 1319—1327, 1957, Juni.) (Moscow, Acad. Sci., P. N. Lebedev Phys. Inst.) Es wurde die räumliche Verteilung von μ -Mesonen, die bei ausgedehnten Luftschauern entstehen, die durch primäre Teilchen verschiedener Energien eingeleitet werden, untersucht. Dabei wurde innerhalb der experimentellen Meßgenauigkeit festgestellt, daß die räumliche Verteilungsfunktion für die μ -Mesonen nicht von der Energie der primären Teilchen abhängt. Die Anzahl der erzeugten μ -Mesonen änderte sich mit der Energie der primären Teilchen derartig, daß die bereits ausgesprochene Vermutung bestärkt wird, daß die Art und Weise, mit der die Energie auf die sekundären Teilchen bei einer elementaren Kernreaktion verteilt wird, sich ändert, sobald der Energiewert von etwa 10^{15} eV der primären Teilchen überschritten wird. Allkofer.

8960 **R. J. Kasarow.** *Hodoskopische Untersuchung der durchdringenden Komponente eines weiten atmosphärischen Schauers.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 49—51, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Für die Abhängigkeit der Anzahl durchdringender Teilchen N , die unterhalb dünner Absorberschichten auftreten, von der Primärenergie des Schauers E_0 wurde verschiedentlich ein Potenzgesetz $N_\mu \sim E_0^\alpha$ beobachtet. Diese Abhängigkeit wird hier für einen μ -Mesonenstrom mit einer Energie oberhalb 0,41 GeV näher untersucht. Für Mesonen, die zwischen 0 und 24 m von der Achse des Schauers durchgingen, ergab sich in dem Energieintervall $1,54 \cdot 10^{14} \leq E_0 \leq 3,14 \cdot 10^{15}$ eV nach der Methode der kleinsten Quadrate unter Berücksichtigung des verschiedenen Gewichts der Einzelmessungen ein Exponent $\alpha = 0,42 \pm 0,14$. Dies stimmt innerhalb der statistischen Fehlergrenze mit dem Ergebnis von WAWILOW (Dissertation, Phys. Inst. Akad. Wiss. UdSSR, 1958) für μ -Mesonen mit Energien $\geq 0,44$ GeV im gleichen Primärenergie-Intervall überein. Es besteht kein Widerspruch zu dem ebenfalls von WAWILOW u. a. (vorst. Ref.) gefundenen Wert $\alpha = 0,62 \pm 0,12$ für μ -Mesonen mit Energien oberhalb 1 GeV. Vogel.

8961 **W. M. Fain.** *Geschwindigkeitsverteilung von Elektronen bei Anwesenheit eines veränderlichen elektrischen Feldes und eines konstanten Magnetfeldes.* Phys. Abh. Sowjetunion 10, Folge 2, 195—206, 1958. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. 28, 422—430, 1955.) (Gorki, Staatl. Univ.) V. Weidemann.

8962 **Günter Clausnitzer.** *Erzeugung eines H-Atomstrahls mit gleichgerichteten Kernspins. Analyse des Strahls, Nachweis der Polarisationserhaltung.* Z. Phys. 153, 609—629, 1958, Nr. 5. (8. Jan.) (Erlangen, Univ., Phys. Inst.) Es wurde im Anschluß an eine frühere Arbeit (Ber. 35, 1391, 1956) bestätigt, daß die in einem Vierpolfeld zur Mitte abgelenkte Komponente (4) eines H-Atomstrahls zur Erzeugung polarisierter Protonen geeignet ist. Im Feld treten keine nichtadiabatischen Übergänge auf. Mit einem zweiten, analysierenden Vierpolfeld wurde nachgewiesen, daß solche Übergänge auch beim Austritt aus dem Feld nicht wesentlich auftreten. Mindestens 80% der H-Atome drehen sich adiabatisch in das Erdfeld oder ein anderes vorgegebenes Feld. In der ausgeblendeten Komponente (4) beträgt bei einer Intensitätsabschwächung auf 10% des unpolarisierten H-Atomstrahls der Polarisationsgrad der Kernspins 0,8. Die H-Atome wurden in einem WOODSchen Gasentladungsrohr von 5 m Länge erzeugt. Als Nachweismittel für die H-Atome diente an Luft auf Glasplättchen aufgedampftes Molybdänoxid. Zur quantitativen Auswertung wurden die Plättchen nach der Messung photographiert und die Photogramme photometriert. G. Weber.

8963 L. N. Rosentsveig. *Obtaining polarized electron beams.* Soviet Phys.-JETP 4, 455—456, 1957, Nr. 3. (Apr.) (Engl. Übers aus: J. exp. theor. Phys. (russ.) 31, 520—521, 1956, Sept.) (Acad. Sci. USSR, Phys.-Techn. Inst.) Bei der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs und einem magnetischen Feld der Größenordnung 100 kG sollte die Austrittsarbeit von Elektronen entgegengesetzter Spinorientierung in einem Kathodenmetall so unterschiedlich werden, daß man bei Feldemission schon einen beobachtbaren Polarisationsgrad der emittierten Elektronen zu erwarten hat. Auch zum Nachweis eines solchen könnte sich die Metalloberfläche einer Bremsелеktrode bei starkem Magnetfeld eignen. Niehrs.

8964 Sol Wexler. *Deposition of atomic beams.* Rev. mod. Phys. 30, 402—409, 1958, Nr. 2. (Part 1.) (Apr.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) In einem zusammenfassenden Artikel werden die physikalischen Vorgänge bei der Kondensation eines Atomstrahles auf einem Target besprochen. Ausführliche Tabellen erläutern die Abhängigkeit der Kondensationskoeffizienten des Atomstrahls von dem Targetelement, von der Dicke des Targets und von der Kristallstruktur. Ausführlich wird die kritische Oberflächentemperatur und die Übersättigung besprochen. Ein umfangreiches Literaturverzeichnis ist zusammengestellt. Kleinpopp.

8965 Bernard Gauthé. *Contribution à l'étude des pertes d'énergie subies par des électrons à la traversée de couches métalliques minces; comparaison avec les résultats de la spectroscopie des rayons X.* Ann. Phys., Paris 3, 915—964, 1958, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Paris, Univ., Fac. Sci.) Zusammenfassender Bericht über Arbeiten des Vf. zu den charakteristischen Energie-Verlusten schneller Elektronen. Die Untersuchungen wurden mit einem etwas modifizierten MÖLLENSTEDT'schen Analysator durchgeführt und erstrecken sich auf: Cu, Ni, Ag, Pd, Pt, Ge und Be. Die experimentellen Ergebnisse sind in Kurven und Tabellen angegeben. Vf. deutet einen großen Teil der beobachteten Energieverluste als Zwischenbandübergänge einzelner Elektronen und zieht dazu die Röntgenabsorptionsspektren zum Vergleich heran. Versuche, die sich nicht in dieses Schema einordnen lassen, werden durch Plasmaresonanz erklärt. Hölzl.

8966 Heinz Grüninger. *Messung von Energieverlusten beim Durchgang schneller Elektronen durch Gas- und Festkörperschichten.* Diss. T. H. Stuttgart, 1957. V. Weidemann.

8967 H. W. Berry. *Liberation of electrons by fast neutral helium atoms from a tungsten target.* J. appl. Phys. 29, 1219—1225, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Syracuse, N. Y., Univ.) Mit einer vom Vf. in einer früheren Arbeit beschriebenen Apparatur werden im Energiebereich 300—3500 eV und in einem Vakuum von ca. $7 \cdot 10^{-7}$ Torr neutrale He-Atome bzw. He^+ auf eine Wolframoberfläche geschossen. Gemessen werden die Elektronenausbeute bzw. die Geschwindigkeitsverteilung der ausgelösten Elektronen. Es werden die Ergebnisse verglichen, die eine gasbedeckte bzw. gasfreie Oberfläche liefern. Es zeigt sich, daß die Ausbeute mit zunehmender Primärenergie ansteigt, ferner daß eine gasbedeckte Wolframoberfläche ebenfalls eine Zunahme des Ausbeutefaktors bewirkt. Hölzl.

8968 M. I. Gussewa, J. W. Inopin und S. P. Zytko. *Eindringtiefe und Verteilung der in ein Si^{30} -Isotopentarget injizierten Atome.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 3—9, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Ziel dieser Arbeit war eine Untersuchung der Eindringtiefe von Si^{30} -Ionen, die in eine Kupfer- oder Tantal-Unterlage injiziert werden, in Abhängigkeit vom Material der Unterlage und der Ionenenergie; außerdem sollte die Verteilung der Si^{30} -Atome in der Oberflächenschicht der Unterlage ermittelt werden. Die Targets wurden in einem elektromagnetischen Separator durch unmittelbare Aufdampfung von Si^{30} auf die Unterlage hergestellt und anschließend mit Protonen aus einem elektrostatischen Generator beschossen. Die Eindringtiefe und die Form der Verteilung wurden aus Daten ermittelt, die sich bei der Untersuchung der Reaktion $\text{Si}^{30}(\text{p}, \gamma)\text{P}^{31}$ ergaben. Es wurde die Resonanz- γ -Strahlung aus dieser Reaktion an vier Targets untersucht und mit den theoretischen Dichteverteilungen der injizierten Atome in Beziehung gesetzt. Im Fall der Tantal-Unterlage stimmen Eindringtiefe und Verteilung gut mit der Theorie überein: Bei einer Ionenenergie von 25 keV ergibt sich eine Eindringtiefe von $30 \gamma \cdot \text{cm}^{-2}$;

die Verteilung entspricht der Diffusionstheorie thermischer Neutronen. In der Oberflächenschicht von $30 \text{ } \gamma \cdot \text{cm}^{-2}$ kommen auf jedes Tantal-Atom im Durchschnitt zwei Si-Atome, was auf eine erhebliche Deformation des Tantalgitters hinweist; wahrscheinlich bildet sich die intermetallische Verbindung TaSi_2 . Für das Kupfer liegen die Eindringtiefen um den Faktor 3—4 über den Werten nach der NIELSONSchen Formel, aber unter den Werten nach der BOHRschen Theorie. Vogel.

8969 R. N. Iljin, W. W. Afrossimow und N. W. Fedorenko. *Ionisation der Luft durch H^+ und H_2^+ -Ionen.* J. exp. theor. Phys. Moscow **36**, 41—48, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) In dieser Arbeit wird der totale Wirkungsquerschnitt für ionisierende Stöße von H^+ - und H_2^+ -Ionen mit Luftmolekülen unmittelbar durch Registrierung der beim Durchgang des Ionenstrahls durch die Luft entstehenden Elektronen bestimmt. Gleichzeitig wird der Einfangquerschnitt für die genannten Elektronen gemessen. Die Zusammensetzung der in der Luft erzeugten Sekundärionen wird massenspektrometrisch bestimmt, die Bildungsquerschnitte dieser Ionen werden ermittelt. Bei Energien der Primärionen zwischen 5 und 180 keV entstehen folgende Sekundärionen: N^+ , O^+ , N^+ , O^+ , N^{++} , O^{++} , Ar^+ . Eine Luftionisation durch Protonen erfolgt auch für Geschwindigkeiten unterhalb e^2/h , also unterhalb der Schwelle für Ionisierung durch Elektronenstoß. Die totalen Ionisierungsquerschnitte für H^+ und H_2^+ für eine Geschwindigkeit, die der Ionisierungsschwelle für Elektronen entspricht, betragen $6 \cdot 10^{-16}$ und $11 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$. Bei Ionisierung von Luft durch die genannten Ionen wird im Gebiet des maximalen totalen Ionisierungsquerschnittes etwa $\frac{1}{3}$ der Sekundärionen durch Atomionen gestellt. Vogel.

8970 C. A. Haywood. *The electron capture cross sections for protons in helium.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 201—214, 1959, Nr. 2 (Nr. 470). (1. Febr.) (Leicester, Univ., Phys. Dep.) σ - σ -Übergang von Grundzustand zu Grundzustand. Das gegebenenfalls einzufangende Elektron bewege sich im kombinierten Feld des He-Kerns, des auftretenden Protons und des nicht-eingefangenen Elektrons. Um diesem Rechnung zu tragen, Kernladung des He durch effektive Ladung ersetzt, deren Abstandsabhängigkeit vernachlässigt wird. Für exakte Wellenfunktion wäre self-consistent-field-Rechnung für He-Proton-Komplex durchzuführen. Während des Stoßes Funktion durch Einführung eines Variationsparameters geändert, der aus Minimalbedingung für Energie bestimmt wird. Entwickelte Ein-Teilchen-Theorie auch zur Bestimmung der Einfangquerschnitte bei komplizierteren Atomen brauchbar, wie am Beispiel Ne und Ar gezeigt.

G. Schumann.

8971 Paul M. Waters. *Kinetic ejection of electrons from tungsten by cesium and lithium ions.* Phys. Rev. (2) **111**, 1053—1061, 1958, Nr. 4. (15. Aug.) (Berkeley, Calif., Univ. Dep. Phys.) Es wird die totale Ausbeute und die Verteilung der kinetischen Energie bei der kinetischen Ejektion von Elektronen beim Aufprall von Li^+ -Ionen und Cs^+ -Ionen im Energiebereich von 150 bis 1500 eV gemessen. Die Resultate zeigen, daß die Wahrscheinlichkeit der kinetischen Emission von Elektronen bei etwa 150-eV-Ionenenergie verschwindend klein ist ($\sim 10^{-6}$) und bis zu $6,2 \cdot 10^{-2}$ und $1,2 \cdot 10^{-2}$ bei 1500-eV-Ionenenergie für Li^+ - und Cs^+ -Ionenenergie steigt, wenn die Wolframoberfläche atomar rein ist. Eine absorbierte monomolekulare Schicht von Stickstoff und Sauerstoff bewirkt eine Steigerung der Elektronenausbeute von etwa einer Größenordnung unterhalb 350-eV-Ionenenergie. Oberhalb von 500 V-Ionenenergie betrug die Steigerung der Elektronenausbeute einen Faktor 2 bis 3. Es wurde beobachtet, daß die Gasabsorption keinen bedeutenden Einfluß auf die Energieverteilung der herausgeschlagenen Elektronen hat. Ein Versuch, die Bildungswahrscheinlichkeit von Li^+ -beim Aufprall der Li^+ -Ionen auf einer atomar reinen Oberfläche zu messen, zeigte, daß solch ein Prozeß, wenn er überhaupt auftritt, mit einer Wahrscheinlichkeit, die kleiner als etwa $2 \cdot 10^{-8}$ ist, für Li^+ -Ionenenergie von 150 bis 1500 eV vor sich geht. Es wurde jedoch beobachtet, daß negative Ionen unbestimmter Beschaffenheit mit einer Wahrscheinlichkeit von $2 \cdot 10^{-2}$ unter denselben Bedingungen auftreten, wenn die Wolfram-Oberfläche eine Gasbelegung besitzt. Kleinpoppen.

8972 G. H. Brigman, R. P. Hurst, J. D. Gray and F. A. Matsen. *Open configuration calculations for beryllium.* J. chem. Phys. **29**, 251—252, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Austin

Tex., Univ., Dep. Chem. Phys.) Die Wellenfunktion der offenen Konfiguration führt die radiale Korrelation ein durch Verwendung verschiedener Exponenten für Bahnen, die sich sonst nur durch die begleitenden Spinfunktionen unterscheiden. Für verschiedene Singulett-Zustände des Berylliums wurden Berechnungen durchgeführt. Die nach diesem Verfahren und nach dem von HARTREE-FOCK erhaltenen Energiewerte für He, Li und Be werden verglichen.

M. Wiedemann.

8973 S. Geltman. *Determination of electron affinities by extrapolation*. J. chem. Phys. 25, 782—783, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Schön.

8974 W. F. Meggers. *The fundamental facts of atomic spectra*. Spectrochim. Acta 8, 392, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Zusammenfassender Bericht über den derzeitigen Stand der Kenntnisse über Wellenlängen, Intensitäten und Anregungspotentiale der Spektrallinien von Atomen und Ionen.

Pruckner.

8975 M. L. Lemans. *Spectres continus moléculaires et atomiques d'émission du mercure*. Spectrochim. Acta 11, 318—324, 1957, Sonderband. (Bruxelles, Univ.) Das kontinuierliche Spektrum des Quecksilberdampfes zwischen 6400 Å und 2200 Å wurde in elektrodenloser Entladung untersucht. Bei Verwendung von ungedämpften Wellen wurden neben den Bogenlinien des Hg die Spektren des C I von 5800—4100 Å, des C II von 3600—3100 Å und des C III über den ganzen Spektralbereich erhalten, dazu die nicht aufgelösten Spektren S I von 5265—5015 Å, S 2 von 4721—4491 Å und S 3 von 4312 bis 4132 Å. Mit gedämpften Wellen wurden Bogen- und Funkenlinien des Hg und kontinuierliche Spektren von C I und C II wie oben sowie C IV über den ganzen Bereich erhalten. Eine systematische Untersuchung unter Variationen von Druck, Temperatur und Anregungsspannung zeigte neben der Bestätigung früherer Ergebnisse, daß das kontinuierliche Spektrum C III möglicherweise von zwei Rekombinationsprozessen stammt, ferner daß drei diffuse Bandenserien im Kontinuum des C III möglicherweise zu Übergängen der Molekülzustände $6^1S_0 + 7^1D_2$, $6^1S_0 + 8^1D_2$ und $6^1S_0 + 9^1D_2$ nach $6^1S_0 + 6^1P_1$ gehören. Durch ihre relative vertikale Lage konnten die Spektren von C I und C II im gleichen Spektrogramm unterschieden werden.

Pruckner.

8976 I. N. Bakulina and N. I. Ionov. *Determination of the electron affinity of sulfur by surface ionization*. Soviet Phys.-Doklady 2, 423—425, 1957, Nr. 5. (Sep./Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 116, 41, 1957, Nr. 1.) Vff. ionisierten Molekularströme von NaBr und Na₂S an der Oberfläche von erhitztem Wolframdraht und verglichen die Br⁻- und S⁻-Ionenströme. Das Verhältnis der an derselben Oberfläche unter gleichen Bedingungen gemessenen Ionenströme ergibt eine Beziehung, aus der die Differenz der Elektronenaffinität dieser Elemente folgt. Kennt man den Absolutwert der Elektronenaffinität des einen Elementes, dann läßt sich der andere Wert leicht berechnen. Aus mehr als 80 unabhängigen Messungen ergab sich die Differenz der Elektronenaffinität von Br und S zu $1,23 \pm 0,05$ eV. In einer früheren Arbeit der Vff. war die Elektronenaffinität von Br zu 3,6 eV gemessen worden, so daß sich für S der Wert 2,37 eV ergibt.

H. Mayer.

8977 G. Fricke, H. Kopfermann und S. Penselin. *Messung der Hyperfeinstrukturaufspaltungen der beiden Yttrium-Grundzustände $^2D_{3/2}$ und $^2D_{5/2}$ mit der Atomstrahlresonanzmethode*. Z. Phys. 154, 218—230, 1959, Nr. 2. (6. Febr.) (Heidelberg, Univ., I. Phys. Inst.) Nach Fertigstellung der im obigen Institut aufgebauten RABISCHEN Atomstrahlresonanzapparatur (nähere Beschreibung erscheint demnächst) begannen Vff. mit der Vermessung an dem relativ einfachen Objekt der beiden Grundzustände $^2D_{3/2}$ und $^2D_{5/2}$ des Y⁸⁹, das wegen $I = 1/2$ keine elektrische Quadrupolwechselwirkung mit der Elektronenhülle besitzt und infolge seiner relativ geringen Zahl von ZEEMAN-Niveaus der Elektronengrundzustände — es sind insgesamt 20 — ein möglichst großes Resonanzsignal versprach. Die Erzeugung des Yttrium-Atomstrahls erfolgte mit einem Kohleofen, der durch direkten Stromdurchgang geheizt wurde. Da Yttrium bei hohen Temperaturen mit Kohle reagiert, wurde in den Kohleofen eine mit abnehmbarem Deckel

versehene Tantalbüchse gesetzt, die mit einem Austrittsspalt für den Atomstrahl versehen war. Die Verdampfungstemperatur betrug etwa 1970°C , was einem Dampfdruck von 0,44 Torr des Yttriums entsprach. Zur orientierenden Messung der C-Feldstärke diente eine InAs-HALL-Probe, die mit dem $\Delta F = 0$ -Übergang $(1,0) \rightarrow (1,1)$ des $^2\text{S}_{1/2}$ -Grundzustandes von Ag^{107} geeicht wurde. Das optimale Verhältnis der Inhomogenitäten vom A- und B-Feld wurde mit Hilfe desselben Ag-Überganges ermittelt. Zum Nachweis des Y- und des Ag-Atomstrahls diente der bereits früher beschriebene FRICKESche Universaldetektor (Ber. 34, 1998, 1955). Es wurden in den beiden obigen Grundzuständen des Yttriums Hochfrequenzübergänge zwischen den ZEEMAN-Komponenten verschiedener Hyperfeinstrukturterme ($\Delta F = 1$ -Übergänge) bei Magnetfeldern zwischen 10 und 15 Gauß und Übergänge zwischen den ZEEMAN-Komponenten eines einzelnen Hyperfeinstrukturterms ($\Delta F = 0$ -Übergänge) bei Feldstärken zwischen 470 und 490 Gauß gemessen. Die zugehörigen magnetischen Hyperfeinstruktur-Aufspaltungsfaktoren (A-Faktoren) der beiden Grundzustände bestimmten sich hieraus zu: $A(^2\text{D}_{3/2}) = -(57,217 \pm 0,015) \text{ MHz}$ und $A(^2\text{D}_{5/2}) = -(28,749 \pm 0,030) \text{ MHz}$. Berechnet man mit Hilfe der GOUDSMITH-FERMI-SEGRESchen Formel aus diesen gemessenen A-Werten die effektive innere Kernladungszahl Z_i , so findet man für den $^2\text{D}_{3/2}$ -Term $Z_i = Z - 12,5$ und für den $^2\text{D}_{5/2}$ $Z_i = Z - 16,4$. Die beiden Z_i -Werte zeigen die zu erwartende Größenordnung, weichen jedoch deutlich voneinander ab. Kleinpoppen.

8978 Siegfried Penselin. Messung der Zeeman- g_J -Faktoren der beiden Yttrium-Grundzustände $^2\text{D}_{3/2}$ und $^2\text{D}_{5/2}$ mit der Atomstrahlresonanzmethode. Z. Phys. 154, 231—237, 1959, Nr. 2. (6. Febr.) (Heidelberg, Univ. I. Phys. Inst.) Mittels der im vorst. Ref. erwähnten Atomstrahlresonanzapparatur wurden in den beiden Grundzuständen $^2\text{D}_{3/2}$ und $^2\text{D}_{5/2}$ des Yttriums Hochfrequenzübergänge zwischen den ZEEMAN-Komponenten jeweils eines Hyperfeinstrukturterms ($\Delta F = 0$ -Übergänge) in Magnetfeldern von 470 und 490 Gauß gemessen. Durch gleichzeitige Messung eines entsprechenden Überganges des $^2\text{S}_{1/2}$ -Grundzustandes von Ag^{107} bei gleicher Feldstärke wurden die Verhältnisse der g_J -Faktoren der Grundzustände von Y und Ag wie folgt bestimmt: $g_J(\text{Y}^{89}, ^2\text{D}_{3/2})/g_J(\text{Ag}^{107}, ^2\text{S}_{1/2}) = 0,399187 \pm 0,000013$, $g_J(\text{Y}^{89}, ^2\text{D}_{5/2})/g_J(\text{Ag}^{107}, ^2\text{S}_{1/2}) = 0,599471 \pm 0,000033$. Mit Hilfe des g_J -Faktors von $\text{Ag } g_J(\text{Ag}) = 2,00224 \pm 0,00020$, der von WESSEL und LEW (Ber. 33, 2709, 1954) ebenfalls mit einer Atomstrahlresonanzapparatur gemessen wurde, ergeben sich die g_J -Faktoren des Y zu $g_J(\text{Y}, ^2\text{D}_{3/2})_{\text{exp}} = 0,79927^{+0,00009}_{-0,00011}$ und $g_J(\text{Y}, ^2\text{D}_{5/2})_{\text{exp}} = 1,20028^{+0,00015}_{-0,00019}$. Die theoretisch aus der LANDÉschen Formel unter Berücksichtigung des von KUSCH et al. gemessenen anomalen Spin- g -Faktors des freien Elektrons ermittelten $g_J(\text{Y})$ -Faktoren lauten $g_J(\text{Y}, ^2\text{D}_{3/2})_{\text{theor}} = 0,799542 \pm 0,000006$ und $g_J(\text{Y}, ^2\text{D}_{5/2})_{\text{theor}} = 1,200458 \pm 0,000005$. Die gute Übereinstimmung der g_J -Faktoren mit den in dieser Weise berechneten „theoretischen“ Werten ist ein starkes Argument dafür, daß die beiden Grundzustände (Elektronenkonfiguration $4d5s^2$) durch solche höheren Elektronenzustände infolge Konfigurationsmischung gestört werden, die den gleichen g_J -Faktor besitzen, da eine Beimischung solcher Terme zwar die A-Faktoren ändert, aber keinen Einfluß auf die g_J -Faktoren hat. Kleinpoppen.

8979 J. K. Brody, F. S. Tomkins and M. Fred. Photoelectric Fabry-Perot interferometer for assay of lead and uranium isotopes. Spectrochim. Acta 8, 329—347, 1957, Nr. 6. (Febr.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Ein FABRY-PEROT-Interferometer mit photoelektrischem Detektor wurde zur Messung der Intensitäten der sechs Isotopenlinien des Pb-Multipletts bei $4057,82 \text{ \AA}$ verwendet, das eine Breite von $0,07 \text{ \AA}$ hat. Der mittlere Streifen wurde durch einen Druckwechsel im Interferometergehäuse gemessen. Anregungsquelle war eine wassergekühlte Hohlkathode nach SCHÜLER, in deren Aluminiumkathode bei einem Argondruck von 4 Torr 3 mg PbO mit 100 mAmp angeregt wurden. 30 Fuß-Gitterspektrograph, Interferometerplatten von 25 mm Durchmesser mit einer Mehrfachschicht aus ZnS und Kryolith. Bezugspunkt war die Hg^{189} Linie 4047 \AA . Die Schwankungen der Lichtquelle wurden ausgeschaltet durch Abtrennen eines zweiten Strahls der Lichtquelle als inneren Standard. Korrekturen für

Selbstabsorption und Untergrund werden angegeben. Es wurden drei Hyperfeinstrukturkomponenten des Pb^{207} festgestellt. Ihre Intensitäten sind 1:5:9 für Pb_w^{207} und Pb_g^{207} , die Gesamtintensität beträgt 15. Die Maxima für Pb_g^{207} und Pb^{208} sind um $0,011 \text{ cm}^{-1}$ getrennt. Es läßt sich daher das Verhältnis $\text{Pb}^{208}/\text{Pb}^{207} = I^{208, 207g} - 0,78 (9/15) (15/5) I_m^{207}/(15/5) I_m^{207}$ berechnen. Die Pb^{206} - und Pb^{207} -Intensitäten wurden direkt gemessen und das Verhältnis nach $\text{Pb}^{206}/\text{Pb}^{207} + I^{206}/(15/5) I_m^{207}$ berechnet. Die so optisch erhaltenen Werte für das Isotopenverhältnis, bei normalem Blei z. B.: $\text{Pb}^{208} = 52,5\%$, $\text{Pb}^{206} = 23,7\%$, $\text{Pb}^{204} = 1,7\%$ und $\text{Pb}^{207} = 22,1\%$, stimmen gut mit den massenspektrographisch erhaltenen Werten überein. Die Intensitäten der Gruppe 4058 \AA sind bei normalen und angereicherten Proben merklich verschieden. Auch die Hyperfeinstruktur des U^{235} wurde nach dieser Methode untersucht. Bei gleichen Mengen U^{238} und U^{235} ergab die Linie $4516,73 \text{ \AA}$ zwei gleich hohe Maxima. Ein Isotopenverhältnis von 25:1 oder ein noch größeres läßt sich beim Uran der geringen Intensitäten wegen nicht mehr messen.

Pruckner.

8980 S. Frisch. *Über die Rolle der Stufenübergänge bei Anregung von Spektrallinien.* Spectrochim. Acta **11**, 350—355, 1957, Sonderband. (Leningrad, Univ., Phys. Inst.) Das Auftreten mehrerer Maxima in der optischen Anregungsfunktion wird durch stufenweise Übergänge erklärt. Jede experimentell erhaltene Kurve mit mehreren Maxima kann in einzelne Kurven aufgelöst werden, die Anregungsfunktionen einzelner Niveaus des Quecksilbers darstellen. Diese Anregungsfunktionen der einzelnen Niveaus haben scharfe Maxima, die nur einige zehntel Volt über dem kritischen Potential liegen. Es ist kein deutlicher Unterschied zwischen der Form der Anregungsfunktion eines Singulett- und eines Triplett-Niveaus des Quecksilbers zu bemerken.

Pruckner.

8981 N. Lynn. *Variational calculations of the 1s—2s electron excitation cross section of hydrogen.* Proc. phys. Soc., Lond. **73**, 515—517, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Belfast, Queen's Univ., Dep. Appl. Math.) Überprüfung der Rechnungen von MASSEY und MOISEWITSCH, deren Ergebnisse stark von den exakten Lösungen abweichen, ergab keinerlei Fehler. Um Möglichkeit einer Verbesserung mittels anderer Ausgangsnäherungsfunktionen abzuschätzen, wurde die dort benutzte Funktion durch einen additiven Term erweitert, was für den Fall ohne Austausch erheblich verbesserte Näherungswerte ergab.

G. Schumann.

8982 Wolfgang Bemerl und Hans Fetz. *Über das extrem kurzwellige UV-Licht einer zylindersymmetrischen Edelgaskorona. I. Intensität, Absorption und Ionisation im eigenen Gas.* Z. Phys. **153**, 458—467, 1958, Nr. 4. (22. Dez.) (Würzburg, Univ., Phys. Inst.) Das in Edelgas-Koronaentladungen emittierte sehr kurzwellige UV wird näher untersucht. Dabei ergibt sich, daß in einer He-Entladung mindestens zwei Arten von UV-Strahlung existieren. Im p-Bereich zwischen 1 und 600 Torr wird eine das eigene Gas nicht ionisierende Strahlung nachgewiesen, deren Intensität mit wachsendem Druck zunimmt. Da diese Strahlung beigemishtes Argon stark, Neon dagegen schwach ionisiert, muß ihre Wellenlänge etwa zwischen 600 und 900 \AA liegen (nachst. Ref.). Unter 1 Torr existiert in He eine das eigene Gas stark ionisierende Strahlung, deren Absorptionskoeffizient in Abhängigkeit vom Druck bestimmt wird. Diese Strahlung besteht aus He-Funkenlinien mit $\lambda < 500 \text{ \AA}$, wie aus den aufgenommenen Spektren zu schließen ist. Untersuchungen im Sichtbaren ergaben, daß bei höheren Drucken neben He-Atomlinien auch He_2 -Banden emittiert werden. Das von Neon und Argon emittierte Licht weist ein ähnliches Bild auf wie das des Heliumlichtes.

Wienecke.

8983 Wolfgang Bemerl und Hans Fetz. *Über das extrem kurzwellige UV-Licht einer zylindersymmetrischen Edelgaskorona. II. Die zeitliche Verzögerung der Emission.* Z. Phys. **153**, 468—483, 1958, Nr. 4. (22. Dez.) (Würzburg, Univ., Phys. Inst.) Zum Nachweis des Ursprungs der in einer He-Koronaentladung im p-Bereich zwischen 1 und 600 Torr auftretenden UV-Strahlung (vorst. Ref.) wird die Koronaentladung innerhalb von etwa $1 \cdot 10^{-8} \text{ sec}$ abgeschaltet und im Nachleuchten der zeitliche Abfall der Lichtintensität mit einem Multiplier oszillographisch beobachtet. Der Intensitätsabfall ist exponentiell, hängt nur von Gasart und Gasdruck ab und besitzt Halbwerte zwischen 10^{-6} und 10^{-4} sec .

Als Energiespeicher werden metastabile Zustände angenommen, deren Lebensdauer durch Stöße beendet wird. Nach den Stößen kommt es zur Emission sowohl von kurzwelliger UV-Strahlung als auch von Molekülbanden im Sichtbaren. Es wird angenommen, daß die Metastabilen bei ihren Zusammenstößen angeregte Moleküle bilden und diese dann unter Aussendung von Banden und kontinuierlicher Strahlung dissoziieren.

Wienecke.

8984 Manfred A. Blondi. *Atomic collision processes in gas discharges.* Spectrochim. Acta 8, 392, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Die Stoßprozesse, die zur Lichtemission in Gasentladungsröhren führen, werden folgendermaßen eingeteilt: 1. Direkte Anregung — Elektronenstoß auf ein Atom im Grundzustand. 2. Indirekte Anregung — (a) Anregung durch Elektronenstoß von einem angeregten zu einem höheren Zustand, und (b) Anregung zu einem höheren Zustand durch Zusammenstoß eines angeregten Atoms mit einem anderen angeregten. 3. Energieübertragungs-Anregung eines Atoms im Grundzustand durch Übertragung der Energie von einem angeregten Atom. 4. Elektronen-Ionen-Rekombination — die Bildung eines angeregten Atoms aus der Rekombination aus einem Elektron und einem positiven Ion. 5. Verunreinigungseffekte — z. B. Anregung einer Atomart als Folge von Zusammenstößen mit angeregten Atomen einer anderen Art. Die möglichen Folgerungen, die sich aus dieser Betrachtung für die spektrochemische Analyse ergeben, werdenörtert.

Pruckner.

8985 W. Lochte-Holtgreven. *Die Abhängigkeit der Emission eines elektrischen Lichtbogens von äußeren Einflüssen.* Spectrochim. Acta 11, 111—118, 1957, Sonderband. (Kiel, Univ., Inst. Experimentalphys.) In einem Übersichtsbericht über die neueren Untersuchungen zur Emission des in freier Luft bei Atmosphärendruck brennenden Lichtbogens werden behandelt: Die Grundvorstellungen über optische Schichtdicken und Linienintensitäten, diejenigen über Kontinuumsintensitäten, die Abhängigkeit der Lichtintensität von der Temperatur, zeitlich veränderte Temperatur in der Lichtquelle (Funkenentladung), zeitlich konstante Temperatur (Bogenentladung), das Erreichen höherer Temperaturen in Bogenentladungen und der Impulsbetrieb.

Pruckner.

8986 R. L. Roes und J. A. Smit. *Die Herkunft des Untergrundes im Kohlebogenspektrum.* Spectrochim. Acta 11, 119—124, 1957, Sonderband (Utrecht, Univ., Phys. Lab.) Der Untergrund des Kohlebogens in Luft im Ultraviolett weist durchwegs Bandenstruktur auf; Banden des CN, des N₂ (3371 Å und 3159 Å) des OH (3064 Å u. a.) und des NO. Ersetzt man die Luft durch Stickstoff, so werden die NC-Banden im sichtbaren Teil stärker, im UV dagegen schwächer. Bei Pufferung mit Alkali verschwinden die N₂- und NO-Banden fast völlig, die des OH und O₂ bleiben in gleicher Intensität.

Pruckner.

8987 E. Golling. *Über den Untergrund im Spektrum des Kohlebogens und seine Bedeutung für die Spektralanalyse.* Spectrochim. Acta 11, 125—133, 1957, Sonderband. (Erlangen, Siemens-Schuckert AG, Forschungslab.) Wird aus der Anode eines Kohlebogens verdampft, so ist die Temperatur der Säule durch die Ionisierungsspannung der Grundsubstanz bedingt. Die Veränderungen der Nachweiseempfindlichkeit des Mg zeigen einen Zusammenhang zwischen Untergrundsintensität und Termanordnung des Grundelements in der Anode auf. In sehr linienreichen Spektren kann der Untergrund durch Zusatz von Elementen mit einfacher Termanordnung und niedriger Ionisierungsspannung vermindert werden.

Pruckner.

8988 S. L. Mandelstam. *Über die Spektrumanregung in Funkenentladungen.* Spectrochim. Acta 11, 245—251, 1957, Sonderband. (Moskau, USSR, Akad. Wiss., Phys. Inst.) Schlieren-Drehspiegel-Aufnahmen des Funkenkanals zeigen, daß man die Funkenkanalbildung als eine Art der Explosion betrachten kann. Es wurde eine hydrodynamische Theorie dieses Vorgangs entwickelt, Stromdichte, Gasdichte und Temperatur in diesem Kanal werden mit interferometrischen und elektrischen Methoden untersucht. Messung der Anregungstemperatur der N II-Linien ergibt eine Gastemperatur von 40000° K.

Die Verteilung der Atome auf Anregungs- und Ionisations-Niveaus stimmt mit der BOLTZMANN und SAHA-Gleichung überein, wenn die Elektronentemperatur als Parameter und die Relaxationszeit 10^{-10} oder 10^{-7} sec eingesetzt wird. Der Hauptbestandteil im Plasma ist doppelt ionisierter Stickstoff. Die Elektronentemperatur dieses Plasmas ist sehr hoch und die Ionisation sehr stark, daher der „heiße“ Charakter des Spektrums. Dies erlaubt die Anwendung der Gleichungen für das Temperaturgleichgewicht bei Temperaturen von 40 000—50 000° K. Pruckner.

8989 N. N. Sobolev. *The shape and width of spectral lines emitted by a flame and by a direct-current arc*. Spectrochim. Acta 11, 310—317, 1957, Sonderband. (Moscow, USSR, Acad. Sci., Lebedev Phys. Inst.) Die Form einer von der Flamme emittierten Linie wird durch den DOPPLER-Effekt und Zusammenstöße mit Gasmolekülen der Flamme bestimmt. In Übereinstimmung mit der Theorie zeigte sich, daß bei großen Konzentrationen eines Elements das Flammenzentrum gesättigt wird und die Linie eine trapezförmige Gestalt annimmt. Die totale Energie der Linie wächst mit N. In der Flamme untersucht wurden nachstehende Linien, die folgende Daten lieferten:

Linie	Halb-wertsbreite	ber. DOPP- LER-Breite	LORENTZ- Halbwerts- breite	Opt. effekt. Stoßradius
Na 5890 Å	0,091 Å	0,03 Å	0,06 Å	9,6 Å
Li 6708 Å	0,13 Å	0,06 Å	0,07 Å	7,3 Å
Ca 4227 Å	0,05 Å	0,02 Å	0,04 Å	11,5 Å
Tl 5350 Å	0,05 Å	0,01 Å	0,05 Å	10,7 Å

Im Bogen wurden die Na-Linien und die Tl-Linie 5350 Å mit quadratischem STARK-Effekt untersucht. Es ergaben sich folgende Halbwertsbreiten (in Klammern): Na: 5890 Å (0,10 Å), 6160,7 Å (0,15 Å), 5153,4 Å (0,17 Å), 4751,8 Å (0,32 Å), 8194,8 Å (0,22 Å), 5688,2 Å (0,22 Å) und 4982,8 Å (0,50 Å). Bei Linien mit kleinem STARK-Effekt wird die Form vom DOPPLER-Effekt bestimmt, bei mittleren Werten der Konstante C_4 wird die Verbreiterung durch Zusammenstöße mit Elektronen wirksam, und bei großen Werten von C_4 macht sich die statistische Verbreiterung durch Ionen bemerkbar. Alle in der Flamme untersuchten Linien waren symmetrisch. Pruckner.

8990 L. Herman, S. Weninger et R. Herman. *Elargissement des raies d'arc du sodium sous l'influence de l'effet Stark intermoléculaire*. Spectrochim. Acta 11, 333—337, 1957, Sonderband. (Meudon, Obs. Paris., Lab. Rech. Phys. Sorbonne.) Relative Ergebnisse der Untersuchung der Phosphoreszenz der H-Strahlung und der gelben Linien des Natriums bei Anregung durch kondensierte Entladung. In Argon-Atmosphäre emittiert das Na in Gegenwart einer hohen Elektronenkonzentration wesentlich weniger als Wasserstoff. Der Effekt wird in Wasserstoffatmosphäre stark reduziert. Die vergleichende Untersuchung der Konturen der Natriumlinien erlaubt eine Abschätzung des STARK-Effekts für Linien, die bisher noch nicht im gleichförmigen elektrischen Feld untersucht wurden. Pruckner.

8991 G. Hepner. *Etude expérimentale du profil des raies de la série de Paschen de l'atome d'hydrogène, émises en décharge condensée*. Spectrochim. Acta 11, 356—360, 1957, Sonderband. (Paris, Sorbonne, Lab. Rech. Phys.) Das Profil der PASCHEN-Linien des Wasserstoffatoms bei einer kondensierten Entladung wird mit einem Infrarotspektrometer mit PbS-Photozelle untersucht. Vergleicht man die Linien mit denen der BALMER-Serie, so zeigt sich, daß für Elektronenkonzentrationen von 10^{16} Elektronen/cm³ die HOLTSMARKSche Theorie die beobachteten Konturen gut wiedergibt. Pruckner.

8992 Andrew D. Liehr. *On the use of the Born-Oppenheimer approximation in molecular problems*. Ann. Phys., N. Y. 1, 221—232, 1957, Nr. 3. (Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Labs., Inc.) In nullter Näherung läßt sich das vollständige Problem der Eigen-

wert-Bestimmung zu Molekülen trennen in 1. das SCHRÖDINGER-Problem für festgehaltene Kerne, 2. Kern-Schwingungen plus 3. Rotation, vorausgesetzt, daß die Eigenfunktionen zu 1. für alle Konfigurationen der Atomkerne als bekannt angesehen werden. Vf. gibt ein modifiziertes Verfahren, welches berücksichtigt, daß zu 1. nur Näherungslösungen angegeben werden können. Grawert.

8993 G. E. Tanner. *Evaluation of two-center exchange integrals*. J. chem. Phys. **29**, 300—310, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Cleveland, Ohio, Western Res. Univ., Dep. Phys.) Die Ermittlung von zweizentrischen Austausch-Integralen für homonukleare Moleküle wird auf die Lösung der POISSON-Gleichung zurückgeführt. Die Austauschintegrale werden durch analytisch berechenbare Integrale dargestellt. Vor allem werden die von 2d- oder 2p-Wellenfunktionen ausgehenden Fälle diskutiert. Die Ergebnisse sind tabelliert, und ein Austauschintegral wird explizit ermittelt. M. Wiedemann.

8994 Tien Chi Chen. *Generalized united-atom theory of molecules. I. Spherical contributions in the s_z wave functions for H_2^+* . J. chem. Phys. **29**, 347—355, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Durham, N. C., Duke Univ., Dep. Phys.) Vf. diskutiert die Möglichkeit und die Vorteile, Moleküle als vereinte Atome zu behandeln. Die Elektronenzustände symmetrischer Moleküle sollten dann durch eine „atomare“ Quantenzahl charakterisiert werden können. Tatsächlich ergibt sich für die so -Zustände in H_2^+ eine nahezu reine Quantenzahl 1. 96% der Elektronenenergie des Grundzustands rühren von sphärischen Funktionen her. M. Wiedemann.

8995 Tien Chi Chen. *Generalized united-atom theory. II. A one-center model for cyclic polyenes*. J. chem. Phys. **29**, 356—361, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Durham, N. C., Duke Univ., Dep. Phys.) Vf. behandelt die cyclischen Polyene nach dem Einzentrum-Verfahren. Er legt die atomare magnetische Quantenzahl m_l zugrunde und geht auch auf die Quantenzahlen HÜCKELS und PLATTS ein. Die niedersten Eielektronen-Wellenfunktionen haben nahezu den gleichen von (p, z) abhängigen Teil und unterscheiden sich durch die Abhängigkeit vom azimuthalen Winkel φ . Wird die niedere molekulare Symmetrie wieder eingeführt, so werden Zustände mit verschiedenem m_l gemischt und es kommt zu einer Aufspaltung mit $m_l = \pm(2A + 1)$ Entartung. Eine Störungsmethode klärt die Beziehung zum LCAO-MO (lineare Kombination atomarer Elektronenbahnen zu Molekülbahnen) Verfahren. M. Wiedemann.

8996 Sidney W. Benson and Jerry H. Buss. *Additivity rules for the estimation of molecular properties. Thermodynamic properties*. J. chem. Phys. **29**, 546—572, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Los Angeles, Calif., Univ., Chem. Dep.) Sind RNR- und SNS-Moleküle, die die Atome oder Gruppen S und R enthalten, die an einem gemeinsamen Rahmen R gebunden sind, so läßt sich folgendes Grenzgesetz für die verschiedenen Additivitätsregeln aufstellen: Für eine Molekulareigenschaft Φ gilt $\Delta\Phi \rightarrow 0$ bei der Disproportionsierungsreaktion $RNR + SNS \rightleftharpoons 2RNS$, wenn die Trennung zwischen R und S gegenüber den Dimensionen groß wird. Die Näherung nullter Ordnung ist dem Additivitätsgesetz für Atomeigenschaften, die erster dem für Bindungseigenschaften und die zweiter dem für Gruppeneigenschaften äquivalent. Für eine große Anzahl von Molekülen (Gase, 20°C, 1 Atm. Druck) wird dieses Gesetz geprüft und bei C_p , S^0 und ΔH^0 die Abweichungen bei den verschiedenen Näherungen ermittelt. Unter den Anwendungsmöglichkeiten dieses Grenzgesetzes wird die Schätzung der Dissoziationsenergien und die der thermodynamischen Eigenschaften freier Radikale erwähnt. Bei den Molekülen NR_2 und NS_2 wird auf die schwächende oder verstärkende Wirkung der Gruppen R und S auf die Bindung der anderen Gruppe eingegangen. Für Moleküle RC_2H_4R werden die ersten und zweiten Dissoziationsenergien im Verhältnis zur Anregungsenergie von C_2H_4 diskutiert. M. Wiedemann.

8997 B. F. Gray and H. O. Pritchard. *Electrostatic interpretation of directed valence*. J. chem. Phys. **25**, 779—780, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Manchester, Engl., Univ., Dep. Chem.) Schön.

8998 George R. Wilkinson and M. Kent Wilson. *Tin-hydrogen bond distance.* J. chem. Phys. **25**, 784, 1956, Nr. 4. (Okt.) (London, Engl., Kings Coll., Phys. Dep.; Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt., Chem. Lab.) Schön.

8999 Fred T. Ormand and J. A. Matsen. *Electronic structure of LiH. III. The Knipp wave function.* J. chem. Phys. **29**, 100—102, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Austin, Tex., Univ.) Für Lithiumhydrid wurden nach einer zehngliedrigen Wellenfunktion, die keine Glieder mit Zwischenelektronen-Abständen umfaßte, die Elektronenenergie zu $-217,13$ eV und das Dipolmoment zu $-5,57$ D berechnet. Die Richtung, Wasserstoff negativ, stimmt mit anderen Voraussagen überein, experimentell wurde es noch nicht bestimmt. M. Wiedemann.

9000 Oscar Platas and F. A. Matsen. *Electronic structure of LiH. IV. Hydrogen atom polarization.* J. chem. Phys. **29**, 965—966, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Chem. Phys.) Quantenmechanische Berechnungen am LiH werden unter Ein-schluß der Polarisation des H-Atoms durchgeführt. Die wichtigste Struktur ist $\text{Li}^+ (1s^2) \text{H}^- (1s\ 2p)$. Die H-Polarisation verbessert die berechnete Elektronenenergie nur wenig, beeinflußt dagegen das Dipolmoment beträchtlich. Es ergeben sich Werte von -217 eV und für D von $-5,57$ bis $-6,04$. M. Wiedemann.

9001 Lois Mathieson and A. L. G. Rees. *Electronic states and potential energy diagram of the iodine molecule.* J. chem. Phys. **25**, 753—761, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Melbourne, Austr., Commonw. Sci. Ind. Res. Org., Chem. Phys. Sect., Div. Ind. Chem.) Schön.

9002 William L. Clinton and Bernard Rice. *Electronic structure of BH_3 .* J. chem. Phys. **29**, 445—446, 1958, Nr. 2. (Aug.) (St. Louis, Miss., Univ., Dep. Chem.) Die Möglichkeit eines JAHN-TELLER-Effekts in Boran wird diskutiert. Für das BH_3 ergibt sich als Grundzustand oder als nieder liegender angeregter ein Pyramiden-Biradikal mit einer verlängerten B-H-Bindung und geringerer Elektronendichte in diesem Bereich. Auf der Basis dieses Modells ist die Brückenstruktur von B_2H_6 leicht zu erklären.

M. Wiedemann.

9003 Walter C. Hamilton. *On the electronic structure of diborane.* J. chem. Phys. **29**, 460—461, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Upton, Long Isl., N. Y., Chem. Dep., Brookhaven Nat. Lab.) Vf. zeigt, daß im Gegensatz zu den Einwänden von YAMAZAKI eine Beschreibung durch lokalisierte Molekülbahnen, auf der zentralen Bindung und im Außenbereich, für die Konfiguration von B_2H_6 adäquat ist. Die Vier-Elektronen-Approximation gibt die Elektronenverteilung quantitativ wieder.

M. Wiedemann.

9004 C. E. Melton, Gus A. Ropp and P. S. Rudolph. *Mass spectrometric observation of triatomic ions in chlorine and bromine gases.* J. chem. Phys. **29**, 968—969, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Oak Ridge, Tenn., Chem. Div., Nat. Lab.) Mittels eines Massenspektrometers vom 60° -Sektor-Typ wurde in Chlorgas neben dem Ion Cl_2^+ in einer relativen Häufigkeit von 0,02—0,1% im Druckbereich 10^{-5} bis 10^{-4} mm das Ion Cl_3^+ festgestellt. Ob dieses trimere Ion aus dem neutralen Cl_3 gebildet wurde, ist unsicher. In Bromgas wurden die Ionen Br_2^+ und Br_3^+ aufgefunden.

M. Wiedemann.

9005 Paul Kislik. *Dipole moment of NF_3 .* J. chem. Phys. **25**, 779, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.)

9006 M. Mashima. *Dipole moment of NF_3 .* J. chem. Phys. **25**, 779, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Saga-City, Japan, Univ., Liberal Arts Fac.) Schön.

9007 M. J. S. Dewar and C. E. Wulfman. *Pi-electron correlation in the polyenes.* J. chem. Phys. **29**, 158—161, 1958, Nr. 1. (Juli.) (London, Engl., Univ., Queen Mary Coll.) Die Elektronen-Korrelation kann durch Bestimmung der Konfiguration mit größter Wahrscheinlichkeit ermittelt werden. Dieses Verfahren wurde auf die Grundzustände der vier Polyene: Butadien, Hexatrien, Octatetraen und Decapentaen ausgedehnt. Unter Pi-Elektronen mit gleichem Spin ist die Korrelation derart, daß sie in der Nähe des Mittelpunkts der klassischen Bindung angehäuft sind. Dasselbe gilt ver-

mutlich für sämtliche Pi-Elektronen. Es wird eine Wellenfunktion, die dieser Hypothese entspricht, angegeben, sie liefert gute Werte für die Pi-Elektron-Energien.

M. Wiedemann.

9008 C. C. Costain. *Determination of molecular structures from ground state rotational constants.* J. chem. Phys. **29**, 864—874, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pure Phys.) Durch Isotopen-Substitution lassen sich aus den Rotationskonstanten des Grundzustand r_s -Koordinaten bestimmen, die stets geringer als die r_e -Koordinaten sind. Die aus diesen r_s -Koordinaten erhaltene Struktur ist unabhängig von dem verwendeten Isotop, und die Genauigkeit hängt nicht von der Masse des substituierten Atoms ab, H läßt sich also ebenso genau lokalisieren wie schwerere Atome. Nach diesem Verfahren wurden die r_s -Strukturen von HCN, N_2O , OCS, CH_3CCH , CH_3CN , CH_3NC und den Methylhalogeniden bestimmt. Die r_s -Bindungslängen sind um höchstens 0,002 Å größer als die Gleichgewichtswerte. Untersucht wurde vor allem die Methylgruppe der genannten Verbindungen.

M. Wiedemann.

9009 Thomas L. Allen. *Interaction energies of next-nearest neighbors.* J. chem. Phys. **29**, 951—952, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Davis, Calif., Univ., Dep. Chem.) Für eine Reihe von organischen Verbindungen dividiert Vf. die Anzahl der Paare von übernächsten C-Atomen durch die Zahl der C—C-Bindungen im Molekül und verfährt ebenso für Schwefelverbindungen. Er erhält für ein Paar „übernächster“ C-Atome eine Wechselwirkungsenergie von $2,4 \pm 0,2$ kcal/Mol und für ein Paar „übernächster“ S-Atome $5,3 \pm 0,2$ kcal/Mol. Eine Abschätzung der auf Dispersionskräften beruhenden Anziehung führt zu 1,0 bzw. 2,3 kcal/Mol.

M. Wiedemann.

9010 G. Briegleb und J. Czekalla. *Die Bestimmung von Ionisierungsenergien aus den Spektren von Elektronenübergangskomplexen.* Z. Elektrochem. **63**, 6—12, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (Würzburg, Univ., Inst. Phys. Chem.) Molekülkomplexe aus einem Elektronendonator D und einen Akzeptor A haben eine für den Komplex charakteristische Absorptionsbande, die einer zwischenmolekularen Elektronenüberführung von D nach A entspricht. Die Energie hängt gemäß $h\nu = I - C_1 + C_2/(I - C_1)$ von der Ionisierungsenergie des Donators I ab. C_2 läßt sich aus dem Mesomeriemomenten, C_1 durch Normierung bestimmen. Als Akzeptoren dienten Trinitrobenzol, Chloranil und Jod, als Lösungsmittel Tetrachlorkohlenstoff, Chloroform, n-Hexan und n-Heptan. Die Methode wurde zur Bestimmung der Ionisierungsenergien kondensierter aromatischer Kohlenwasserstoffe, von Diphenylpolyenen, N-substituierten Anilinen und anderen aromatischen Aminen verwandt. Die Werte werden diskutiert und mit anderen Ergebnissen verglichen.

M. Wiedemann.

9011 Robert D. Cloney and John S. Dooling. *Molecular orbital study of Be.* J. chem. Phys. **29**, 425—431, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Washington, D. C., Cathol. Univ., Dep. Chem.) Der ebene rechteckige Komplex Be_4 wurde nach der Methode der linearen Kombination atomarer Elektronenbahnen zu molekularen Bahnen (LCAO MO) untersucht. Für vier verschiedene Abstände zwischen den Kernen wurden Rechnungen nach der Methode des selbstkonsistenten Feldes durchgeführt. Die ein- und zweizentrischen Integrale wurden exakt ermittelt, die drei- und vierzentrigen abgeschätzt. Es ergab sich jedoch, daß für genaue Untersuchungen exakte Werte dieser Integrale benötigt werden. Der Komplex ergab sich als instabil. Bei Extrapolation auf unendliche Abstände stimmen die Energiewerte gut mit den experimentellen überein.

M. Wiedemann.

9012 Yukito Tanabe and Hiroshi Kamimura. *On the absorption spectra of complex ions. IV. The effect of the spin-orbit interaction and the field of lower symmetry on d electrons in cubic field.* J. phys. Soc. Japan **13**, 394—411, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Tokyo, Univ., Fac. Engng, Dep. Appl. Phys.; Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) Berichtigung ebenda S. 539, 1958, Nr. 5. (Mai.) Es werden Tabellen angegeben, die die Berechnung der Matrixelemente des kristallinen Feldes niedriger Symmetrie und der Spin-Bahnkopplung für d-Elektronen in Komplexionen nach der Methode der Tensoroperatoren erleichtern.

Bartholomeyczzyk.

9013 Hans-Herbert Schmidtke. *Die Spin-Bahnwechselwirkung in der elektrostatischen Theorie der Komplexverbindungen mit einer Anwendung am Chromdublett.* Diss. Univ. Frankfurt/Main 1958, S. 1-46.
V. Weidemann.

9014 L. P. Lindeman and J. C. Guffy. *Determination of the 0-0 bond energy in hydrogen peroxide by electron impact.* J. chem. Phys. **29**, 247-248, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Richmond, Calif., Res. Corp.) Das Massenspektrum und die Erscheinungspotentiale für Wasserstoff-superoxyd wurden erneut bestimmt. Hierzu wurde eine Zufuhr vom Strömungstyp benutzt und mit sehr niedriger Temperatur der Ionenquelle gearbeitet, meist 120°C. Folgende Erscheinungspotentiale sind tabelliert: $\text{H}_2\text{O}\{\text{I}(\text{H}_2\text{O}) = 12,69 \text{ eV}, \text{A}(\text{OH}^+) = 18,59 \text{ und } \text{I}(\text{OH}) = 13,53\}$; $\text{H}_2\text{O}_2\{\text{I}(\text{H}_2\text{O}_2) = 11,26 \text{ und } \text{A}(\text{OH}^+) = 15,60 \text{ eV}\}$. Die Dissoziationsenergie $\text{D}(\text{HO}-\text{OH})$ wird hieraus zu $47,8 \pm 3 \text{ kcal}$ berechnet in guter Übereinstimmung mit dem thermochemischen Wert von 52 kcal. M. Wiedemann.

9015 A. Bruce King and F. A. Long. *Mass spectra of some simple esters and their interpretation by quasi-equilibrium theory.* J. chem. Phys. **29**, 374-382, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Für die normalen und für die mit ^{13}C markierten Ester Methylformiat, Methylacetat, Äthylformiat und teilweise auch Isopropylformiat wurden die Massenspektren und die Erscheinung(appearance)-Potentiale bestimmt. Die Daten werden vom Standpunkt der Theorie des Quasi-Gleichgewichts nach EYRING analysiert. Dabei wird angenommen, daß nach der vertikalen Ionisation das Molekülion eine Lebensdauer hat, die ausreicht für den Übergang des größten Teils der Elektronenenergie auf die Schwingungs- und Rotationsfreiheitsgrade, ehe Fragmentation eintritt. Die Daten für 70 Volt Elektronen können mit dieser Theorie gedeutet werden, entsprechende Frequenzfaktoren wurden ermittelt. Für niedrigere Ionisierungsenergien ist die Theorie jedoch nicht geeignet. Wahrscheinlich überlappen sich die Elektronenzustände nicht, so daß ein Teil der Ionenbruchstücke durch direkte Dissoziation gebildet werden, ohne daß es zu einer Neuverteilung der Energie käme.
M. Wiedemann.

9016 C. E. Melton and Gus A. Ropp. *Dissociation of formic acid and deuterioformic acids by ion-molecule collision.* J. chem. Phys. **29**, 400-405, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab., Chem. Div.) Im Massenspektrometer wurde die Dissoziation der Molekülonen der Ameisensäure mit 5,1 keV Energie HCOOH^+ , DCOOH^+ und HCOOD^+ , bei Zusammenstoßen mit H_2 , D_2 , He, N_2 , A und Kr untersucht. Die relative Häufigkeit der einzelnen Ionenbruchstücke in Abhängigkeit von den Gasdrücken wurde bestimmt. Die Wirkungsquerschnitte wurden näherungsweise berechnet, so $\text{HCOOH}^+ + \text{H}_2 \rightarrow \text{CHO}_2^+ + (\text{H}_2) + \text{H } 1,4 \cdot 10^{-16} \text{ cm}^2$, $\text{HCOOD}^+ + \text{H}_2 \rightarrow \text{HCO}^+ + (\text{H}_2) + (\text{OD}) 4,0 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ und $\text{DCOOH}^+ + \text{H}_2 \rightarrow \text{DCO}^+ + (\text{H}_2) + (\text{OH}) 5,0 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$. Die Fragmente CHO^+ und CHO_2^+ bilden sich durch Verlust von Wasserstoff aus den beiden möglichen Positionen. Jedoch ist die Spaltung der C-H-Bindung etwa doppelt so wahrscheinlich wie die der O-H-Bindung. CHO^+ entsteht meist durch Abspaltung der Hydroxylgruppe.
M. Wiedemann.

9017 Lewis M. Branscomb. *Calculated calibration points for negative ion appearance potentials.* J. chem. Phys. **29**, 452-453, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand., Atom. Phys. Sect.) Es wird gezeigt, daß mittels spektroskopischer Daten eine Berechnung der Erscheinungspotentiale negativer Sauerstoffionen in CO, NO und O_2 mit der kinetischen Energie null möglich ist, in CO z. B. nach der Formel $\text{A}_0(\text{C}^+) = \text{A}_0(\text{O}^-) = \text{I}(\text{C}) + \text{D}(\text{CO}) - \text{EA}(\text{O})$. Berechnet wurden die folgenden Werte, die innerhalb der Fehlergrenzen mit den beobachteten übereinstimmen: $\text{A}_0(\text{C}^2\text{P}_{1/2}) = \text{A}_0(\text{O}^-2\text{P}_{3/2}) = 20,902 \pm 0,02 \text{ eV}$, $\text{A}_0(\text{N}^3\text{P}_0) = \text{A}_0(\text{O}^-2\text{P}_{3/2}) = 19,573 \pm 0,02 \text{ eV}$, $\text{A}_0(\text{O}^4\text{S}) = \text{A}_0(\text{O}^-2\text{P}_{3/2}) = 17,264 \pm 0,009 \text{ eV}$.
M. Wiedemann.

9018 Richard C. Schoonmaker and Richard F. Porter. *Mass spectrometric study of ferrous chloride vapor.* J. chem. Phys. **29**, 116-120, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Ein Massenspektrometer mit 12 inch Krümmungsradius und 60° Richtungsfokussierung diente zur Analyse der einer KNUDSEN-Zelle entströ-

menden Dämpfe von Eisen(II)chlorid. Die Erscheinungspotentiale der einzelnen Ionen wurden bestimmt und die Ausbeuten in Abhängigkeit von der Temperatur ermittelt. Nach den Ergebnissen liegt im Dampf (g) vor allem das Monomere vor, der Anteil des Dimeren steigt jedoch mit zunehmender Temperatur rasch an und beim Schmelzpunkt des festen (f) FeCl_2 macht er 25% aus. Es wurden folgende thermodynamische Daten bestimmt: $2 \text{FeCl}_2(\text{s}) = \text{Fe}_2\text{Cl}_4(\text{g})$, $\Delta H^\circ(640^\circ \text{K}) = 56 \pm 3 \text{ kcal/Mol Dimer}$, $\text{Fe}_2\text{Cl}_4(\text{g}) = 2 \text{FeCl}_2(\text{g})$, $\Delta H^\circ(640^\circ \text{K}) = 32 \pm 3 \text{ kcal/Mol Dimer}$. M. Wiedemann.

9019 D. C. Frost and C. A. McDowell. *Electron capture processes in the hydrogen halides*. J. chem. Phys. **29**, 503-506, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Vancouver, Can., Univ., Dep. Chem.) Im Massenspektrometer wurde für die Halogenwasserstoffe der Resonanz-einfang nach $\text{XY} + e = \text{X} + \text{Y}^-$ untersucht, der negative Halogenionen liefert. Hierzu wurden monoenergetische Elektronen verwandt und die Form der Resonanzlinien bestimmt. Erscheinungspotential, Bandenmaximum und Linienbreite hatten folgende Werte: F^- 1,88 eV —, Cl^- : 0,62; 0,77 und 0,92 eV; Br^- : 0,10; 0,21 und 0,72; J^- : 0,03; 0,05 und 0,53 eV. Der niederste Wert des Erscheinungspotentials V ist durch Dissoziationsenergie und Elektronenaffinität gegeben: $V(\text{Y}^-) = D(\text{XY}) - E(\text{Y})$. Ein Vergleich zeigt befriedigende Übereinstimmung, doch werden die Halogenionen mit kinetischer Energie gebildet. M. Wiedemann.

9020 D. C. Frost and C. A. McDowell. *Formation of I^- ion from I_2 by resonance capture*. J. chem. Phys. **29**, 964-965, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Vancouver, Can., Univ., Dep. Chem.) Mittels eines Massenspektrometers wurde der negative Ionenstrom der I^- bei niederen Elektronenenergien gemessen. Zur Eichung diente SF_6 , dessen Erscheinungspotential 0,03 eV beträgt. Der I^- -Gipfel ist unsymmetrisch, das Maximum liegt bei $0,34 \pm 0,07 \text{ eV}$, die obere Grenze bei $1,09 \pm 0,04 \text{ eV}$, die untere bei $0,03 \pm 0,03 \text{ eV}$. Der SF_6^- -Gipfel hat dagegen nur eine Breite von 0,03 eV, die der Verteilung der Elektronenenergie entspricht. M. Wiedemann.

9021 W. M. Hickam and D. Berg. *Negative ion formation and electric breakdown in some halogenated gases*. J. chem. Phys. **29**, 517-523, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Für die Gase CCl_4 , CCl_3F , CCl_2F_2 , CClF_3 , CF_4 , CF_3SF_5 , SeF_6 , $\text{C}_2\text{F}_3\text{Cl}$, CHCl_2F , $\text{CF}_2\text{ClCF}_2\text{Cl}$ und ClO_3F wurde unter Verwendung eines Massenspektrometers und einer Elektronenquelle die Bildung negativer Ionen untersucht. Zur Energie-Eichung diente die SF_6^- -Linie. Bestimmt wurden die Erscheinungspotentiale und die Energiebereiche, innerhalb deren Elektronenanlagerung stattfindet. Es ergab sich eine Korrelation zwischen der relativen Fläche unter den Kurven für die Bildung negativer Ionen und der relativen Durchschlagsfeldstärke. Für die hohe dielektrische Festigkeit von SF_6 ist wahrscheinlich die Bildung von SF_5^- -Ionen und nicht von SF_6^- -Ionen verantwortlich. Mit steigender Temperatur nimmt die Bildung der letzteren ab und der ersteren zu. Bei CCl_4 wird durch Erhöhung der Temperatur von 80 auf 250°C die Intensität der negativen Ionen verringert, gleichzeitig aber die Kurve zu höheren Elektronenenergien verschoben. M. Wiedemann.

9022 Joseph Berkowitz and William A. Chupka. *Polymeric gaseous molecules in the vaporization of alkali halides*. J. chem. Phys. **29**, 653-657, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Lemont, Ill., Argonne Nat. Lab.) Sämtliche Halogenide von Li, Na und K mit Ausnahme von LiJ sowie außerdem RbCl und CsCl wurden von einem W-Tiegel verdampft und die Dämpfe massenspektrometrisch untersucht. Durch Elektronenstoß entstanden neben den Ionen M^+ und MX^+ die Ionen M_2X^+ , ferner mit Ausnahme von CsCl die Ionen M_3X_2^+ und in einigen Fällen auch M_4X_3^+ . Daraus wird auf das Vorkommen der Dimeren, Trimeren und bei einigen Salzen auch der Tetrameren im Dampf geschlossen. Bei den Li-Halogeniden kommen Dimere häufiger als Monomere vor. Die Ergebnisse werden mit anderen, darunter Infrarotmessungen, verglichen. Auch die Erscheinungspotentiale wurden gemessen. Die Kurven der potentiellen Energie für NaF werden diskutiert. M. Wiedemann.

9023 P. Smith. *Bond dissociation energy of the C_6H_5-F bond.* J. chem. Phys. **29**, 681, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Chem. Dep.) Aus Hf-Werten wurde die Dissoziationsenergie $D_{25}^0(C_6H_5-F)$ zu 115 ± 3 kcal/Mol berechnet. Der Wert erscheint gegenüber den Werten der anderen Benzolhalogene sehr groß. Der Zusammenhang zwischen Bindungslänge und Dissoziationsenergie wird an Hand weiterer Beispiele aus den Halogenverbindungen diskutiert. M. Wiedemann.

9024 Robert M. Reese, Vernon H. Dibeler and J. L. Franklin. *Electron impact studies of sulfur dioxide and sulfuryl fluoride.* J. chem. Phys. **29**, 880—883, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) SO_2 und SO_2F_2 wurden massenspektrometrisch bestimmt. Hieraus wurden Schlüsse auf Bildungswärmen sowie auf die einzelnen Dissoziationsprozesse gezogen. Die Daten des SO_2 stützen die Dissoziationsenergien $D(S_2) = 3,3$ eV und $D(SO) = 5,15$ eV. Das Erscheinungspotential des SO_2^+ aus SO_2 ergab sich zu 12,4 eV in guter Übereinstimmung mit Messungen der Photoionisation. Hieraus wurde $\Delta H_0(SO_2F_2) = -205$ kcal/Mol berechnet. Aus den Daten für SO_2 wie SO_2F_2 wurde für die Ionenbildungswärme des SO^+ in guter Übereinstimmung 242 bzw. 258 kcal/Mol erhalten. Für die Elektronenaffinität des F_2 wird aus dem Erscheinungspotential des F_2^- -Ions ein Minimalwert von 3,0 eV berechnet. M. Wiedemann.

9025 J. Momigny. *Measurement of molecular excitation potentials by means of an ion source.* J. chem. Phys. **25**, 787, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Liège, Belg., Univ., Centre Spectrom. Masse.) Schön.

9026 Gilbert Amat and Harald H. Nielsen. *Higher order rotation-vibration energies of polyatomic molecules. IV.* J. chem. Phys. **29**, 665—672, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Paris, France, Fac. Sci., Lab. Chim. Phys.; Columbus, Ohio, State Univ., Dep. Phys. Astron.) Die Rotations-Schwingungs-HAMILTON-Funktion für ein polyatomares Molekül wurde in der Form $H = H_0 + \lambda H_1 + \lambda^2 H_2 + \lambda^3 H_3 + \lambda^3 H_4 \dots$ entwickelt, dann wurde sie zwei Kontakttransformationen unterworfen. Diese wurden nun bis zur vierten Ordnung der Approximation ausgedehnt. Die Koeffizienten sind tabelliert. M. Wiedemann.

9027 J. Ramadier et G. Amat. *Énergie de rotation des molécules linéaires. Corrections du quatrième ordre. I.* J. Phys. Radium **19**, 915—919, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Chim. Phys.) Die Rotationsenergie vierter Ordnung linearer Moleküle wird mit Hilfe der zweimaltransformierten HAMILTON-Funktion h_4^+ berechnet. Der Koeffizient H_e des Ausdrucks $hcH_e[J(J+L) - 12]^3$ wird für folgende Fälle berechnet: diatomare Moleküle, triatomare symmetrische XY_2 , triatomare XYZ , tetraatomare symmetrische X_2Y_2 . H_e ist der fünften Potenz des Trägheitsmoments umgekehrt proportional. M. Wiedemann.

9028 Robert C. Gore. *Infrared spectroscopy.* Analyt. Chem. **30**, 570—579, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Teil II.) (Stamford, Conn., American Cyanamid Co., Res. Labs.) Es wird eine kurze Übersicht mit 827 Schriftumsangaben über die Entwicklung der gesamten Ultrarotspektroskopie seit 1954 gegeben. H.-J. Hübner.

9029 G. S. Landsberg. *Influence des conditions de mesure sur l'intensité enregistrée des bandes dans les spectres de vibration en fonction de leur largeur et de leur forme.* Spectrochim. Acta **1957**, 640—647, Sonderband. (Moskau, USSR, Acad. Sci.) Pruckner.

9030 Guy Pannetier et Henri Guenebaut. *Sur la structure rotationnelle des bandes (0,1) et (1,0) du radical NH.* Transition $^3\Pi \rightarrow ^3\Sigma$. Bull. Soc. Chim. Fr. **1958**, S. 1463—1469, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Paris, Fac. Sci.) Aus der Struktur der Rotationsbanden (0,1) und (1,0) des $^3\Pi \rightarrow ^3\Sigma$ -Überganges im Radikal NH werden die üblichen Rotationskonstanten bestimmt:

Elektronen- zustand	B	D	F	Be	α	re
$3\Pi \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$	16,29 15,57	$-1,72 \cdot 10^{-3}$ $-1,77 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-8}$ $5 \cdot 10^{-8}$	16,65	0,72	$1,04 \cdot 10^{-8}$
$3\Sigma \begin{cases} 0 \\ 1 \end{cases}$	16,33 15,69	$-1,67 \cdot 10^{-3}$ $-1,65 \cdot 10^{-3}$	$9 \cdot 10^{-8}$ $8 \cdot 10^{-8}$	16,65	0,64	$1,04 \cdot 10^{-8}$

Kleinpoppen.

9031 Alfred Büchler and William Klemperer. *Infrared spectra of the alkaline-earth halides. I. Beryllium fluoride, beryllium chloride and magnesium chloride.* J. chem. Phys. **29**, 121—123, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) Die ultraroten Spektren von BeF_2 , BeCl_2 und MgCl_2 werden in der Gasphase beobachtet. Dabei werden folgende Werte für die asymmetrische Valenzschwingung ν_3 und die Knickschwingung ν_2 gefunden:

	BeF_2	BeCl_2	MgCl_2
ν_3	1520	1113	$597 \cdot \text{cm}^{-1}$
ν_2	825	482	295

Die Kraftkonstanten der Valenzschwingung der Dihalide sind praktisch mit denen der Monohalide identisch.

Brügel.

9032 R. G. Breene jr. *Infrared emissivity of NO in high-temperature air.* J. chem. Phys. **29**, 512—516, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Philadelphia, Penn., Gen. Elect. Co. Miss. Ordn. Syst. Dep.) Mit Hilfe einer elektronischen Rechenmaschine wird auf der Basis älterer Rechenverfahren die Emission einer Gleichgewichtsverteilung von NO in heißer Luft für eine Schichtdicke und mehrere Temperaturen und Drücke berechnet.

Brügel.

9033 Robert W. Keyes. *Morse potentials for excited states of diatomic molecules.* J. chem. Phys. **29**, 523—530, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Die Kernpotentialfunktionen der verschiedenen Elektronenzustände eines zweiatomaren Moleküls werden als Einparameter-Familie von MORSE-Funktionen aufgefaßt. Der variable Parameter stellt den Bruchteil der Valenzelektronen dar, die sich in anti-bindenden Bahnen befinden. Aus den Eigenschaften des Grundzustands werden die MORSE-Konstanten bestimmt. Vf. erhält eine Beziehung zwischen r_e und ω_e der verschiedenen Elektronenzustände, ferner Aussagen über die Schwingungsanharmonizität $w_e x_e$, die Dissoziationsenergien, die Molekülionen und die Bindungen in polyatomaren Molekülen. Zum Vergleich werden u. a. Daten von C_2 , N_2 , CO, Cl_2 , J_2 , H_2 , H D, NO, verschiedene Hydride wie CaH und CuH sowie die C-H-Bindung, O-O- und N-N-Bindung herangezogen.

M. Wiedemann.

9034 Earle K. Plyler, Harry C. Allen jr. and E. D. Tiddwell. *Emission spectrum of carbon monoxide from 2,3 to 2,5 microns.* J. Res. nat. Bur. Stand. **61**, 53—56, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Cambridge, Res. Center, Air Force, Geophys. Res. Directorate.) Mittels eines Gittergerätes (10000 Linien/Zoll, 2. Ordnung, Auflösung $0,08 \text{ cm}^{-1}$) wird das Emissionsspektrum von CO im Bereich 4000 bis 4360 cm^{-1} untersucht. Aus der Analyse folgen die Werte $B_0 = 1,922511 \pm 0,000025$ und $D_0 = 6,13 \pm 0,02 \cdot 10^{-6} \text{ cm}^{-1}$. Durch Kombination mit Mikrowellendaten ergibt sich für die Lichtgeschwindigkeit $c = 299794 \pm 3 \text{ km/sec}$.

Brügel.

9035 John Trischka. *Electric dipole moments of the lower vibrational states of molecular CsF and CsCl.* J. chem. Phys. **25**, 784—785, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Syracuse, N.Y., Univ.)

9036 R. G. Breene jr and M. N. Todd jr. *Vibrational matrix elements of NO.* J. chem. Phys. **28**, 11—15, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Philadelphia, Penn., Gen. Electr., Miss. Ordn. Syst. Dep.)

Schön.

9037 William S. Benedict, Earle K. Plyler and Eugene D. Tidwell. *Vibration-rotation bands of ammonia. 1. The combination bands $\nu_2 + (\nu_1, \nu_3)$.* J. Res. nat Bur. Stand **61**, 123—147, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Baltimore, Maryland, Johns Hopkins Univ., Labs. Astrophys. Phys. Meteor.) Nach einem Überblick über die Analysenmethoden von Rotations-schwingungsbanden von NH_3 werden die Ergebnisse der Auswertung von etwa 800 Linien im Bereich 4000 bis 4700 cm^{-1} mitgeteilt. Es handelt sich um die durch die Inversion aufgespaltene Senkrecht-Kombination $\nu_2 + \nu_3$ bei 4416,908 cm^{-1} mit einer Stärke von 19,7 $\text{cm}^{-2} \text{ atm}^{-1}$ und die ebenfalls durch die Inversion aufgespaltene Parallel-Kombination $\nu_1 + \nu_2$ bei 4293,716 und 4320,060 cm^{-1} mit einer Stärke von 2,9 $\text{cm}^{-2} \text{ atm}^{-1}$.
Brügel.

9038 M. Ceccaldi, M. Goldman et E. Roth. *Le spectre d'absorption des mélanges $\text{H}_2\text{O}-\text{D}_2\text{O}$ à l'état liquide entre 0,8 μ et 30 μ .* Spectrochim. Acta **11**, 623—631, 1957, Sonderband. (Saclay, France, Centre Etudes Nucl., Comm. Energie Atom., Sect. Isotopes stables.) Die Absorptionsspektren von flüssigem H_2O , D_2O und HDO wurden zwischen 0,8 und 30 μ gemessen. Die Valenzbanden von OH und OD zeigen keine merklichen Frequenzunterschiede. Bei 16,8 μ wurde eine DO-Bande gefunden und Andeutungen einer HDO-Bande bei 15 μ . Diese Banden kommen nur bei den flüssigen Verbindungen vor und sind vermutlich intermolekularen Schwingungen zuzuschreiben. Der OH-Bande ordnen Vff. lieber die Wellenlänge 13,1 μ zu statt 14,5 μ . Keiner dieser Banden weist eine Struktur auf. Die Kombinationsbanden der intermolekularen Schwingungen könnten womöglich die bekannten Banden bei 2135 cm^{-1} (H_2O) und 1550 cm^{-1} (D_2O) sowie eine entsprechende Bande des HDO, die bei 1820 cm^{-1} festgestellt wurde, erklären.
Pruckner.

9039 A. Hadni. *Sur quelques spectres d'absorption au-delà de 18 μ .* Spectrochim. Acta **11**, 632—638, 1957, Sonderband. (Paris, Sorbonne, Lab. Rech. Phys.) Untersucht wurden das reine Rotationsspektrum des Ammoniaks ($J = 15-16$), die Feinstruktur der Bande $2 \nu_2 - \nu_2$ des Ammoniaks und die Spektren von CH_3OH , CH_3CHO , CFCl_3 , CF_2Cl_2 u. a.
Pruckner.

9040 L. P. Lindeman and M. Kent Wilson. *Infra-red spectra of GeCl_4 , GeHCl_3 and GeDCl_3 .* Spectrochim. Acta **9**, 47—50, 1957, Nr. 1. (März.) (Cambridge, Mass., Univ., Mallinckrodt Chem. Lab.) Die Infrarotspektren von dampfförmigem GeCl_4 , GeHCl_3 und GeDCl_3 bei Zimmertemperatur wurden im Bereich von 300 cm^{-1} bis 4000 cm^{-1} gemessen. Die aus den abgebildeten Durchlässigkeitskurven erhaltenen Absorptionsmaxima lassen sich an Hand der RAMAN-Frequenzen wie folgt zuordnen: GeCl_4 : $\nu_3(f_2) = 461$, $\nu_1 + \nu_3 = 858$, $\nu_2 + \nu_3 = 918 \text{ cm}^{-1}$. GeHCl_3 : $\nu_2(a_1) = 423$, $\nu_5(e) = 449$, $\nu_6 + \nu_5 = 590$, $\nu_4(C) = 705$, $\nu_4 + \nu_5 = 1150$, $\nu_1(a_1) = 2156 \text{ cm}^{-1}$. GeDCl_3 : $\nu_2(a) = 421$, $\nu_5(e) = 449$, $\nu_6 + \nu_5 = 590$, $\nu_4(e) = 508$, $\nu_2 + \nu_3 = 865$, $\nu_4 + \nu_5 = 958$, $\nu_1(a) = 1552 \text{ cm}^{-1}$. Die Aufnahmen erfolgten mit dem Perkin-Elmer Modell 21 Spektrometer mit NaCl-Optik. Die Verbindungen GeHCl_3 und GeDCl_3 wurden durch die Reaktionen $\text{GeCl}_4 + \text{HCl} = \text{GeHCl}_3$ und $\text{GeCl}_4 + \text{DCl} = \text{GeDCl}_3$ erhalten.
Pruckner.

9041 Tunis Wentink jr. *Triatomic linear molecules containing carbon and oxygen, sulfur, selenium or tellurium. 1. Vibrational spectra of CS_2 , CSe_2 , SCSe and SCTe .* J. chem. Phys. **29**, 188—200, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Die ultraroten Schwingungsspektren von CSe_2 , SCSe und SCTe werden unter Benutzung von RAMAN-Daten analysiert:

	gasf.	flüss.	CSe_2 gasf.	SCSe flüss.	SCTe (Lösg. i. CS_2)
σ_1 symm. } Valenzschw.	368	368	506		423
σ_3 asym. }	1303	1267	1435	1408	1347
σ_2 Knickschw.	308	310	355	350	337

CSe_2 wird als lineares Molekül erkannt. Außerdem Bemerkungen über OCTe , SeCTe und CTe_2 .
Brügel.

9042 Tatsuo Miyazawa. *Infrared absorption of cyanogen in the cesium iodide region and CN bond moment.* J. chem. Phys. **29**, 421-424, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem.) Mittels CsJ-Optik wird die ν_5 -Schwingung von normalem und C^{13} -angereichertem Cyanogen untersucht. Aus einer Normalkoordinatenrechnung folgen die Normalschwingungen und die thermodynamischen Funktionen. Aus der gemessenen Intensität der ν_5 wird das effektive CN-Bindungsmoment zu 1,2 D berechnet.

Brügel.

9043 David A. Brown. *Vibration frequencies of some tetrahedral hydride ions.* J. chem. Phys. **29**, 451-452, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Bruxelles, Belg.) Für binäre Hydride lassen sich unter der Annahme einer starren sphärischen Elektronenverteilung die Grundschnwingungen in brauchbarer Übereinstimmung mit dem Experiment berechnen. Diese an PH_4^+ und AlH_4^- gewonnene Erkenntnis wird auf BH_4^- und BD_4^- zur Stützung der Annahme einer tetraedrischen Konfiguration übertragen.

Brügel.

9044 Paul N. Schatz and Ira W. Levin. *Absolute infrared intensities of the fundamental vibrations of NF_3 .* J. chem. Phys. **29**, 475-480, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Charlottesville, Virg., Univ., Cobb Chem. Lab.) Das N-F-Bindungsmoment wird aus absoluten Intensitätsmessungen der für Rasse A_1 gehörenden Knickschwingung von NF_3 zu ungefähr 1 D bestimmt, während die E-Schwingung wegen der ungenauen Kenntnis der Potentialfunktion keinen sicheren Wert liefert. Auch der Wert der Ableitung des Moments nach dem Atomabstand fällt für die beiden Rassen sehr unterschiedlich aus (1,5 bis 2 gegen 4,5 D/Å). Das nicht abgesättigte Bindungsmoment am N ergibt sich zu 1,2 oder 1,7 D je nach dem für das Moleküldipolmoment (0,234 D) gewählten Vorzeichen.

Brügel.

9045 Paul N. Schatz. *Potential function of NF_3 .* J. chem. Phys. **29**, 481-483, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Charlottesville, Virg., Univ., Cobb Chem. Lab.) Aus den vier Grundschnwingungen, der experimentell ermittelten Rotationsverzerrungskonstanten D_J und Intensitätsbetrachtungen wird eine angenäherte Potentialfunktion für NF_3 bestimmt. Daraus werden die Kraftkonstanten und die Rotationsverzerrungskonstante D_K berechnet.

Brügel.

9046 P. N. Schatz. *Absolute infrared intensities in gaseous and liquid CS_2 .* J. chem. Phys. **29**, 959-960, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Charlottesville, Virg., Univ. Dep. Chem.) Die Intensität der ν_3 -Grundschnwingung von CS_2 bei 1523 cm^{-1} wird in der Flüssigkeit um den Faktor 2,00 höher gefunden als im Gas, während die Theorie nur einen Anstieg um 44% voraussagt.

Brügel.

9047 N. J. Hawkins and W. W. Sabol. *OsO_4 : infrared spectrum of the vapor and comments on the OVFF constants.* J. chem. Phys. **25**, 775-776, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Knolls Atomic Power Lab.)

9048 Robert C. Taylor and Thomas C. Bissot. *Raman spectra of phosphorous trifluoride-borane and phosphorous trifluoride-borane- d_3 .* J. chem. Phys. **25**, 780-781, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Chem.)

9049 T. G. Burke. *Infrared spectra of selenium hexafluoride and tellurium hexafluoride.* J. chem. Phys. **25**, 791-792, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Oak Ridge, Tenn., Un. Carbone Nucl. Co., Gas. Diffus. Plant, Techn. Div.)

Schön.

9050 E. E. Ferguson and F. A. Matsen. *Enhancement of infrared absorption bands of charge transfer complexes.* J. chem. Phys. **29**, 105-107, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Austin, Tex., Univ., Dep. Phys. Chem.) Die charge transfer-Theorie fordert wegen der Änderung der vertikalen Ionisierungsenergie oder der vertikalen Elektronenaffinität während molekularer Schwingungen eine Verstärkung von ultraroten Banden bei geeigneten Molekülkomplexen. Für die symmetrische Ringvalenzschwingung des Benzols im Benzol-Jod-Komplex wird diese Verstärkung halbquantitativ gerechnet und in guter Übereinstimmung mit dem Experiment gefunden.

Brügel.

9051 R. N. Dixon. *The structure of some halogenated ethanes from infra-red measurements.* Spectrochim. Acta 9, 59—67, 1957, Nr. 1. (März.) (Cambridge, Mass., Univ., Dep. Colloid Sci.) Mit einem Gitterspektrographen der Auflösung 0,6 cm⁻¹ bei 2900 cm⁻¹ und 0,5 cm⁻¹ bei 770 cm⁻¹ mit Thermosäule als Empfänger, der zu diesem Zweck gebaut worden war, wurde die Feinstruktur der Banden des gasförmigen C₂H₅Cl, C₂H₅Br und trans 1,2-C₂H₄Cl₂ aufgelöst. Aus den Abständen dieser Linien und Daten der Mikrowellenspektroskopie ergaben sich folgende mögliche Molekülstrukturen für Äthylchlorid und Bromid:

Molekül	Angenommene Parameter	Berechnete Parameter
C ₂ H ₅ Cl	$\begin{array}{c} \text{C} - \text{H} = 1,09 \text{ \AA} \\ < \text{C} - \text{C} - \text{H} = < \text{H} - \text{C} - \text{H} = 109^{\circ}28' \\ \text{C} - \text{C} = 1,54 \text{ \AA} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C} - \text{Cl} = 1,780 \pm 0,005 \text{ \AA} \\ < \text{C} - \text{C} - \text{Cl} = 111^{\circ}6' \pm 25' \end{array}$
	wie oben, aber C—C = 1,55 Å	$\begin{array}{c} \text{C} - \text{Cl} = 1,771 \pm 0,005 \text{ \AA} \\ < \text{C} - \text{C} - \text{Cl} = 111^{\circ}16' \pm 25' \end{array}$
C ₂ H ₅ Br	$\begin{array}{c} \text{C} - \text{H} = 1,09 \text{ \AA} \\ < \text{C} - \text{C} - \text{H} = < \text{H} - \text{C} - \text{H} = 109^{\circ}28' \\ \text{C} - \text{C} = 1,54 \text{ \AA} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{C} - \text{Br} = 1,943 \pm 0,005 \text{ \AA} \\ < \text{C} - \text{C} - \text{Br} = 110^{\circ}57' \pm 25' \end{array}$
	wie oben, aber C—C = 1,55 Å	$\begin{array}{c} \text{C} - \text{Br} = 1,933 \pm 0,005 \text{ \AA} \\ < \text{C} - \text{C} - \text{Br} = 111^{\circ}16' \pm 25' \end{array}$

Für das trans 1:2 Dichloräthan ergab sich:

Angenommene Parameter	Berechneter Winkel	Berechnete Rotationskonst.
$\begin{array}{c} \text{C} - \text{H} = 1,09 \text{ \AA} \\ < \text{C} - \text{C} - \text{H} = < \text{C} - \text{H} - \text{C} = 109^{\circ}28' \\ \text{C} - \text{C} = 1,54 \text{ \AA} \\ \text{C} - \text{Cl} = 1,78 \text{ \AA} \end{array}$	$109^{\circ}2' \pm 45'$	$\begin{array}{c} \text{B} = 0,05031 \text{ cm}^{-1} \\ \text{C} = 0,04871 \text{ cm}^{-1} \end{array}$
wie oben aber: C—C = 1,55 Å C—Cl = 1,77 Å	$109^{\circ}26' \pm 45''$	$\begin{array}{c} \text{B} = 0,05038 \text{ cm}^{-1} \\ \text{C} = 0,04876 \text{ cm}^{-1} \end{array}$

Pruckner.

9052 D. Chapman. *Infra-red spectroscopy applied to studies of polymorphism.* Spectrochim. Acta 11, 609—617, 1957, Sonderband. (Port Sunlight, Ches., Unilever Ltd., Res. Dep.) Die Infrarotspektren der polymorphen Formen einiger n-Alkohole mit langen Ketten, Äthylester sowie Monoglyceride und Triglyceride wurden zum Studium der darin vorkommenden polymorphen Übergänge gemessen. Die übliche α-Form dieser Moleküle mit einem Abstand von etwa 4,12 Å und eine Beziehung zwischen der Bande bei 720 cm⁻¹ und dem Typ der-Kohlenwasserstoffpackung im kristallinen Zustand werden diskutiert.

Pruckner.

9053 R. A. Russel and H. W. Thompson. *Vibrational band shapes and band intensities.* Spectrochim. Acta 9, 133—147, 1957, Nr. 2. (Apr.) (Oxford, Phys. Chem. Lab.) Es wird der Einfluß der Spaltweite des Spektralphotometers auf die Bestimmung der Intensität der Absorptionsbanden untersucht. Die scheinbare Bandenbreite, scheinbaren Extinktionskoeffizienten und das Integral über das Bandengebiet werden unter verschiedenen Bedingungen bestimmt. Als Material für diese Untersuchungen dienen: flüssiges Cyclohexan, fl. Acetonitril, fl. 2,4-Dimethylpentan, fl. Methylenchlorid, festes Diphenyl,

festes Naphthalin sowie die „Verunreinigungsbande“ bei 588 cm^{-1} in Kaliumbromidmatrizen, ferner Lösungen von Diphenylamin und Indol in Tetrachlorkohlenstoff. Auch die Bedeutung der integralen Intensitäten und der Extinktionskoeffizienten für analytische Arbeiten wird erörtert. Die wesentlichen Ergebnisse dieser Untersuchungen sind: Die wahre Halbwertsbreite verschiedener Schwingungsbanden unterscheidet sich beträchtlich nicht nur für verschiedene Schwingungstypen des gleichen Moleküls, sondern auch für Schwingungen der gleichen Gruppen in verschiedenen Molekülen. Die Extinktionskoeffizienten scheinen für quantitative Bestimmungen brauchbar zu sein, vorausgesetzt, daß die Spaltbreite geringer ist als $1/5$ der Halbwertsbreite der Bande. Für Banden, die nicht besonders starke Überlappung zeigen, läßt sich die integrale Bandenintensität hinreichend genau nach der Extrapolationsmethode von WILSON und WELLS (J. chem. Phys. 1946, 14, 22, 1946) bestimmen. Die „raschen“ Methoden, die RAMSAY (J. Amer. chem. Soc. 74, 72, 1952) zur Bestimmung der wahren Intensitäten vorschlägt, sind nur mit Einschränkungen zu verwenden, vor allem dann, wenn die Annahme einer LORENTZschen Bandenform nicht berechtigt ist. Pruckner.

9054 R. N. Jones. *The intensities of the infra-red absorption bands of n-paraffin hydrocarbons*. Spectrochim. Acta 9, 235—251, 1957, Nr. 3. (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pure Chem.) Die Fehlerquellen, welche die absolute Genauigkeit der Extinktionsmessungen im Infrarot beeinträchtigen, wie Spaltfehler, Streustrahlung, Trägheit des mechanischen und elektronischen Registriersystems u. a., werden diskutiert. Die molekularen Extinktionskoeffizienten der Hauptbanden in der homologen Reihe der normalen Paraffine vom n-Hexan bis zum n-Hexatriacontan ($\text{C}_{36}\text{H}_{74}$) werden tabellarisch aufgeführt sowie die Absorptionskurven des Hexans in CCl_4 und CS_2 , des n-Tridecan ($\text{C}_{13}\text{H}_{28}$) und n-Octacosan ($\text{C}_{28}\text{H}_{58}$) abgebildet. Die molekularen Extinktionskoeffizienten als Funktion der Kettenlänge aufgetragen ergeben Gerade mit positiver Neigung, deren Schnittpunkt mit der Abszisse in Beziehung steht zur Schwingungszuordnung der Banden. Von besonderem Interesse ist das Gebiet von 1490 bis 1440 cm^{-1} . Die Absorption der Methylengruppen bei 2927 , 2855 – 2853 , 1307 – 1304 und 722 – 719 cm^{-1} wächst gleichzeitig mit der Kettenlänge ebenso, wenn auch mit geringerer Neigung, für die Methylbanden 2958 – 2954 , 2872 – 2869 und 1458 – 1456 cm^{-1} . Eine Analyse der Bandenform zeigt, daß bei 1460 cm^{-1} ein drittes Maximum neben den bekannten Methylen- und Methylbanden bei 1467 bzw. 1457 cm^{-1} vorliegt. Pruckner.

9055 D. Hadži and D. Jeramić. *The infra-red spectrum and the OH- in-plane deformation frequency in $\text{CH}_3\text{CD}_2\text{OH}$* . Spectrochim. Acta 9, 262, 1957, Nr. 3. (Ljubljana, Yug., Univ., Chem. Lab. and Inst. B-Kidric.) Das Spektrum des „schweren“ Äthanol $\text{CH}_3\text{CD}_2\text{OH}$ enthält bei 1400 cm^{-1} nur eine Bande, deren Maximum sich wegen der Überlappung der Banden 1370 und 1445 cm^{-1} nicht genau angeben läßt. Diese beiden stammen von den Deformationsschwingungen der Methylgruppen, die breite Bande unterhalb gehört vermutlich zur ebenen Deformationsschwingung der OH-Gruppe. In Lösung in CCl_4 wird sie durch eine schmale Bande bei 1212 cm^{-1} ersetzt, im Dampf durch eine Bande, deren Maximum bei 1285 cm^{-1} liegt. Beim $\text{CH}_3\text{CD}_2\text{OD}$ scheint die breite Bande zwischen 1440 und 1370 cm^{-1} vermindert zu sein, was in Einklang steht mit der gegebenen Zuordnung. Zwischen 900 und 1200 cm^{-1} weist das Spektrum des schweren Methanol zwei Banden bei 1185 und 936 cm^{-1} auf, die vermutlich den Skelettschwingungen angehören, deren großer Abstand aber zu der Annahme veranlaßt, daß hier eine Kopplung mit den Deformationsschwingungen der Methylengruppe $\delta(\text{CD}_2)$ vorliegt. Ausführlicher Bericht über das Infrarotspektrum der Alkohole angekündigt. Pruckner.

9056 Chizuko Tanaka, Kenji Kuratani and San-Ichiro Mizushima. *In-plane normal vibrations of methanol*. Spectrochim. Acta 9, 265—269, 1957, Nr. 4. (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Inst. Sci. Technol.) Die Infrarot-Spektren von CH_3OH und CH_3OD wurden an den gasförmigen sowie flüssigen Verbindungen als auch an Lösungen in dipolfreien Lösungsmitteln gemessen. Die Frequenzen sind in cm^{-1} :

CH ₃ OH		CH ₃ OD		CD ₃ OH	
beob.	berechn.	beob.	berechn.	beob.	berechn.
1033	1037	1036	1035	990	1027
1344	1287	865	896	1289	1275
1458	1505	1458	1502	1080	1099
1057	1125	1206	1197	856	895
1430	1480	1427	1478	1055	1050

Auf Grund dieser Ergebnisse wird eine vollständige Zuordnung der A'-Schwingungen des Methanols durchgeführt. Pruckner.

9057 **F. S. Mortimer.** *Vibrational assignment and rotational isomerism in some simple, organic phosphates.* Spectrochim. Acta 9, 270-281, 1957, Nr. 4. (Cambridge, Engl., Univ., Dep. Colloid Sci.) Die Infrarot-Spektren flüssiger und kristalliner Proben von Trimethylphosphat, Triäthylphosphat und Triphenylphosphat wurden im Gebiet 1600 - 450 cm⁻¹ gemessen. Aus dem Vorliegen einer doppelten P = O Streckschwingung wird geschlossen, daß in der flüssigen Phase mindestens zwei Rotationsisomere existieren. Weiterhin wurden Banden, die vor kurzem als charakteristisch für gewisse P-O-R-Gruppen angegeben wurden, als Skelett- und Methyl-, Äthyl- und Phenyl-Schwingungen identifiziert. Pruckner.

9058 **Hs. H. Günthard, R. C. Lord and T. K. McCubbin jr.** *Rotation-vibration spectra and the molecular constants of cyclopropane and cyclopropane-d₆.* J. chem. Phys. 25, 768-774, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Spectrosc. Lab.)

9059 **Yuzo Kakiuti.** *Binary combination bands of the out-of-plane CH vibrations of benzene derivatives.* J. chem. Phys. 25, 777-778, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Ikebukuro, Tokyo, Jap., St. Pauls Univ., Coll. Sci., Dep. Chem.)

9060 **S. Krimm, C. Y. Liang and G. B. B. M. Sutherland.** *Assignment of the OH in-plane deformation frequency.* J. chem. Phys. 25, 778, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Harrison M. Randall Lab. Phys.)

9061 **Hiromu Murata, Kiyoyasu Kawai and Junnosuke Fujita.** *Vibrational spectra for oxalate ion in coordination compounds.* J. chem. Phys. 25, 796, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Osaka, Jap., Municip. Techn. Res. Inst. and Univ., Fac. Sci., Dep. Chem.) Schön.

9062 **G. Dijkstra.** *The influence of temperature variations on the intensities of absorption bands in the infra-red spectra of aliphatic compounds.* Spectrochim. Acta 11, 618-622, 1957, Sonderband. (Blaarding, Netherl., Unilever Res. Lab.)

9063 **M. Judith Schmelz, Tatsuo Miyazawa, San-Ichiro Mizushima, T. J. Lane and J. V. Quagliano.** *Infra-red absorption spectra of inorganic co-ordination complexes. IX. Infra-red spectra of oxalate complexes.* Spectrochim. Acta 9, 51-58, 1957, Nr. 1. (März.)

9064 **E. M. Tanner.** *The infra-red absorption spectra of some indole-3-ketones.* Spectrochim. Acta 9, 282-286, 1957, Nr. 4. (Hounslow, Middles. Parke, Davis Co., Res. Dep.) Pruckner.

9065 **Gunnar Erlandsson and John Cox.** *Millimeter-wave lines of heavy water.* J. chem. Phys. 25, 778-779, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Durham, N. Carol., Duke Univ., Dep. Phys.)

9066 **Gunnar Erlandsson.** *Millimeter-wave spectrum of formic acid.* J. chem. Phys. 28, 71-75, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Durham, N. Carol., Univ., Dep. Phys.; Stockholm, Swed., Univ.) Schön.

9067 J. K. Jacques and R. F. Barrow. *The transition $v^1\Sigma^+ - x^1\Sigma^+$ in hydrogen chloride.* Proc. phys. Soc., Lond. **73**, 538-539, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Oxford, Univ., Phys. Chem. Lab.) Aufnahme des bei elektrodenloser Entladung durch HCl, HCl³⁵- bzw. DCl-Dampf entstehenden UV-Viellinien-Spektrums von 1980 Å bis zum langwelligen Ende bei 2375 Å. Zuordnung von ca. 1000 Linien zu 15 Banden mit $v' = 0, 1, 2$ und $v'' = 10, \dots, 16$. Konstanten für $V^1\Sigma^+ \omega_e = 880 \text{ cm}^{-1}$, $r_e = 2,43 \text{ Å}$. Durch die Ergebnisse veranlaßte Änderung der Deutung von früher (JOHNS und BARROW, Nature **179**, 374 u. 1186, 1957) HF⁺ bzw. DF⁺ zugeschriebenen Spektren, die jetzt dem Übergang $V^1\Sigma^+ - X^1\Sigma^+$ des HF zugeschrieben werden. G. Schumann.

9068 L. Herman, G. Lucas et R. Herman. *Spectres moléculaires émis par recombinaison radiative.* Spectrochim. Acta **11**, 325-327, 1957, Sonderband. (Meudon, Obs. Paris, Sorbonne, Lab. Rech. Phys.) Vff. untersuchen mittels photographischer Methode die Verteilung einer Population von Molekülen auf die verschiedenen Schwingungsniveaus des Grundzustands des Systems C³Π u. B³Πg des Moleküls N₂ während der Phosphoreszenz. Die beobachtete Population ist vergleichbar der nach der Hypothese der radiativen Rekombination berechneten. Man erhält eine befriedigende Übereinstimmung, wenn man die direkte Rekombination des Niveaus C³Π des Ions N₂⁺(X) im Grundniveau und den radiativen Beitrag anderer elektronischer Niveaus in Rechnung setzt.

Pruckner.

9069 J. Ruamps. *Spectre d'émission des molécules diatomiques des métaux de la famille du cuivre.* Spectrochim. Acta 1957, S. 329-332, Sonderband. (Lille, Fac. Sci.)

Pruckner.

9070 Günter Scheibe, Julius Kern und Friedrich Dörr. *Über Rydberg-Serien bei Farbstoffen. III. Anisotropiemessungen und Klassifizierung der Elektronenbanden bei einfachen Cyaninen.* Z. Elektrochem. **63**, 117-121, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (München, T. H., Phys.-Chem. Inst.) Es wird die Lichtabsorption untersucht sowie die zugehörigen Polarisationsverhältnisse von Polymethinfarbstoffen in warm verstreckten, verfärbten Polyvinylalkoholfolien. Bei 1,5-Dipyrrolyldipentamethin-Kationen konnten im sichtbaren und im nahen UV-Bereich mit Sicherheit vier Elektronenbanden und mit großer Wahrscheinlichkeit eine weitere nachgewiesen werden. Sie lassen sich nach ihrer Polarisation [-parallel und senkrecht zur langen Molekülachse -] in zwei Folgen einreihen, für die eine Klassifizierung als A₁ → B₁- und A₁ → A₁-Übergänge auf Grund der Symmetrie des Moleküls (C_{2v}) gegeben wird. Vff. weisen darauf hin, daß die von HANLE, KLEINPOPPE und SCHARMANN (Ber. **37**, 2011, 1958) beobachtete Polarisation des Acridinorange in verstrecktem Polyvinylalkohol so zu deuten ist, daß die langwelligste Absorptionsbande in der Längsachse des Moleküls polarisiert ist, da die Polarisationsrichtung bei auchochrom substituierten Acridinen nicht mehr durch die von ZANKER (Z. physik. Chem. (NF) **2**, 54, 1954) zugrunde gelegte Perimetermodell richtig gegeben wird. Folglich sollen die Farbstoffmoleküle mit ihrer langen Achse parallel zur Reckrichtung liegen. Die beobachteten Veränderungen in der relativen Intensität der den langwelligen Elektronenbanden zugehörigen Schwingungsübergänge innerhalb einer homologen Farbstoffreihe läßt auf eine Lockerung des Π-Bindungssystems im angeregten Zustand schließen, deren Wirkung mit zunehmender Zahl der Methingruppe geringer wird.

Kleinpoppen.

9071 Jerome W. Sldman. *Spin-orbit coupling in the $^3A_2 - ^1A_1$ transition of formaldehyde.* J. chem. Phys. **29**, 644-652, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Der störende Einfluß der Spin-Bahn-Kopplung auf den 3A_2 -Zustand des HCO₂-Moleküls wird näherungsweise berechnet. Am wirksamsten sollte der Übergang $^3A_2 \rightarrow ^1A_1$ $n_p \rightarrow \pi_2$ durch den Übergang $^1A_1 \leftarrow ^1A_1$ $\pi_1 \rightarrow \pi_2$ gestört werden. Die $^3A_2 \leftarrow ^1A_1$ -Banden sollten daher parallele Banden sein (oszillierendes Elektronenübergangsmoment entlang der C-O-Achse). Die Oszillatorstärke wird zu $f_3 A_2 \rightarrow ^1A_1 \approx 1,5 \cdot 10^{-7}$ sec berechnet, woraus für die Lebensdauer gegenüber der $^3A_2 \rightarrow ^1A_1$ Phosphoreszenz $\tau \approx 1 \cdot 10^{-2}$ sec folgt. Dieser Wert ist mit dem experimentell bei verwandten Molekülen gefundenen in Übereinstimmung. Die Spin-Bahn-Störung des $\pi \rightarrow \pi^*$ -Übergangs aromatischer Kohlenwasserstoffe sollte etwa 1000mal weniger wirksam sein als die in den $n \rightarrow \pi^*$ -Übergängen der Carbonylverbindungen.

M. Wiedemann.

9072 E. M. F. Roe. *Some effects of environment on electronic spectra.* Spectrochim. Acta **11**, 515—533, 1957, Sonderband. Es werden die Möglichkeiten der Energieänderungen in einem Molekül nach Absorption im Sichtbaren und UV diskutiert. Von den Effekten der intramolekularen Umgebung auf die Absorption werden sterische Veränderungen und Substitution störender Gruppen behandelt. Von den inter- und extramolekularen Effekten werden die Unterscheidung von π - π und n - π -Übergängen sowie die Wirkung von Lösungsmittel, Viskosität und Temperaturänderungen auf die Übergänge diskutiert. Als Beispiel wurden *trans*-Stilben und verschiedene *Amino-stilbene* gewählt.

Pruckner.

9073 E. M. Page. *The investigation of the absorption spectra of transient compounds by the technique of capacity flow.* Spectrochim. Acta **11**, 549—554, 1957, Sonderband. (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.) Als typisches Beispiel für die Bildung von intensiv gefärbten Zwischenprodukten bei Reaktionen wird die Oxydation der SH-Gruppe durch Ferri-Ionen untersucht, und zwar an Komplexen des Fe^{+++} -Ions mit *Thiosulfat*, *Thioglycollat*, *Cystein*, *Thiophenol* und *2,3-Dimercaptopropanol*.

Pruckner.

9074 Relkichi Itoh. *Effect of the basic strength of attached groups on light absorption spectra. III. Dissociations in the excited states of naphthalene derivatives.* J. phys. Soc. Japan **13**, 389—394, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Tokyo, Kokubunzi, Kobayashi Inst. Phys. Res.) Die Dissoziationen in den angeregten Zuständen verschiedener Derivate von Naphthalin wurden mit Hilfe der halbempirischen L. C. A. O.-Methode diskutiert.

Bartholomeyczzyk.

9075 V. Ramakrishna Rao and V. Suryanarayana. *Analysis of the near ultraviolet absorption spectrum of para-fluoro-anisole.* Spectrochim. Acta **9**, 252—262, 1957, Nr. 3. (Waltair, India, Univ., Phys. Dep.)

Pruckner.

9076 J. H. Jaffe, M. A. Hirschfeld and S. Klmel. *Optical dispersion of gases in the infrared.* J. chem. Phys. **29**, 675—676, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Rehovoth, Isr., Weizmann Inst. Sci.) Aus Dispersionsmessungen an Gasen (HCl) im Bereich ultraroter Banden werden sonst aus Absorptionsmessungen erhaltene Größen wie Halbwertsbreite und Übergangswahrscheinlichkeit entnommen.

Brügel.

9077 Walter R. Thorson. *Vibronically induced absorption of forbidden infrared transitions.* J. chem. Phys. **29**, 938—944, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Medford, Mass., Tufts Univ., Chem. Dep.) Die Auswahlregeln für ultrarote Grundschrwingungen in Absorption werden durchbrochen, wenn das Molekül sich in einem entarteten Elektronenzustand befindet, der bestimmte Schwingungskopplungen zuläßt (JAHN-TELLER-Effekt). Die Intensität solcher normalerweise verbotener Übergänge wird diskutiert. Sie ist gewöhnlich unbeobachtbar klein, außer wenn der erwähnte Effekt eine genügende Verzerrung des Moleküls hervorruft, die die ursprüngliche Symmetrie der Konfiguration zerstört.

Brügel.

9078 Morris Salkoff and Ernest Bauer. *Excitation of molecular vibration on collision.* J. chem. Phys. **29**, 26—31, 1958, Nr. 1. (Juli.) (New York, N. Y. Univ., Inst. math. Sci.; Lawrence, Mass., RAD Div.) Der Wirkungsquerschnitt für die Anregung des ersten Schwingungsniveaus beim Zusammenstoß zweier Wasserstoff-Moleküle im Grundzustand wird mittels Partialwellen-Analyse berechnet. Den Hauptbeitrag liefern hohe Werte des Bahnmoments, 10—20, selbst solche von 80 müssen noch berücksichtigt werden. Der gesamte Wirkungsquerschnitt wie die Relaxationszeit werden in Abhängigkeit von der Energie (Bereich etwa 0,5—2 eV) graphisch wiedergegeben. Die Werte des intermolekularen Potentials beeinflussen den Wert des Wirkungsquerschnitts stark.

M. Wiedemann.

9079 M. Saunders and J. B. Hyne. *Trimeric association of *t*-butanol by NMR.* J. chem. Phys. **29**, 253—254, 1958, Nr. 1. (Juli.) (New Haven, Conn., Yale Univ., Sterling Chem. Lab.) Im System tertiäres Butanol- CCl_4 wurde die Abhängigkeit der OH-Frequenz von der Konzentration bestimmt. Die experimentelle Kurve kann am besten durch die Annahme eines Gleichgewichts: Monomer-Trimer wiedergegeben werden. Es könnte eine sechsgliedrige Ringstruktur mit drei wechselseitig verstärkten H-Brücken vorliegen.

M. Wiedemann.

9080 M. Eisenstadt, G. M. Rothberg and P. Kusch. *Molecular composition of alkali fluoride vapors.* J. chem. Phys. **29**, 797—804, 1958, Nr. 4. (Okt.) (New York, N. Y., Columbia Univ.) Mittels eines Geschwindigkeitsselektor-Apparats wurde an den Dämpfen der Alkalifluoride die Geschwindigkeitsverteilung ermittelt und daraus die Häufigkeit der polymeren Moleküle. Der Geschwindigkeitsselektor hatte eine Auflösung $\Delta v/v$ von 0,05033, der Detektor bestand aus einem oxydbedeckten W-Draht. Ferner umfaßte die Apparatur einen Ofen. Die Dampfdrucke und die Gleichgewichtskonstanten sind ermittelt. Die Dissoziationsenergien der Dimeren von LiF, NaF, KF, RbF und CsF wurden zu 58,9; 54,4; 47,6; 42,0 und 37,8 kcal/Mol bestimmt, die des LiF-Trimeren zu 38,3 kcal/Mol. Die Häufigkeit des Dimeren nimmt von LiF bis CsF ab, wenn sich das Salz im Gleichgewicht mit seinem Dampf von 10^{-2} Torr befindet. Die Sublimationswärmen wurden ebenfalls bestimmt. Die der Monomeren liegen zwischen 62 und 45 kcal/Mol, die der Dimeren in etwa demselben Bereich, die des trimeren LiF beträgt 83,6 kcal/Mol. Die Entropien der Dimerisation wurden gleichfalls ermittelt, sie nehmen von LiF bis CsF von 31,5 auf 27,8 Entropie-Einheiten ab. M. Wiedemann.

9081 Thomas A. Milne and Daniel Cubicciotti. *Calculation of the energies of gaseous alkali halide dimer molecules.* J. chem. Phys. **29**, 846—851, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Menlo Park, Calif., Stanford Res. Inst.) Auf der Grundlage eines Modells nach PAULING für die Dimeren der gasförmigen Alkalihalogenid-Moleküle, das eine Diamantform hat, werden die Dimerisationsenergien ermittelt. Diese liegen zwischen 40—60 kcal, sind alle negativ (die Dimeren sind also stabiler als die Monomeren), nehmen für das gleiche Kation vom Fluorid bis zum Jodid und für dasselbe Anion vom Lithium bis zum Cäsium ab. Die Energien der Dimeren mit verschiedenen Kationen sind noch etwas negativer als der Durchschnitt der beiden reinen Dimeren. Die Ergebnisse werden durch experimentelle Befunde, die diskutiert werden, gestützt. M. Wiedemann.

9082 S. H. Bauer, R. M. Diner and Richard F. Porter. *Entropies and energies of dimerization of alkali metal halides.* J. chem. Phys. **29**, 991—995, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Nach einem pseudo-elektrostatischen Modell, das eine rhombische ebene Form für das Dimere annimmt, werden die Dimerisationsentropien für mehrere gasförmige Alkalihalogenide nach $\Delta S^0 = \Delta S_{\text{trans}}^0 + \Delta S_{\text{rot}}^0 + \Delta S_{\text{vib}}^0$ berechnet. Die Werte liegen alle nahe dem Mittelwert von $-31,0 \pm 1,5$ Entropie-Einheiten. Die experimentellen Werte schwanken dagegen stark. Da Vff. die Dimerisationswärmen für am wenigsten zuverlässig halten, berechnen sie diese aus ihren Entropiewerten und den aus den gemessenen Dampfdrücken abgeleiteten freien Energien der Dimerisation. Es ergeben sich Werte, die mit den beobachteten zu vereinen sind und die, wie zu erwarten, mit zunehmendem interionischen Abstand in den Dimeren abnehmen. M. Wiedemann.

9083 Richard F. Porter and Richard C. Schoonmaker. *Mass spectrometric study of the vaporization of LiF, NaF and LiF-NaF mixtures.* J. chem. Phys. **29**, 1070—1074, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Dep. Chem.) Die einer KNUDSEN-Zelle entströmenden Dämpfe beim Erhitzen von LiF, NaF und LiF-NaF-Mischungen wurden massenspektrometrisch untersucht. Die Häufigkeit der einzelnen Ionen in Abhängigkeit von der Temperatur wurde bestimmt und daraus geschlossen, daß Monomere, Dimere und Trimere des LiF und NaF vorkommen. Bei LiF liegen die Polymeren in höherer Konzentration vor als bei NaF. Bei der Mischung NaF-LiF 50:50 überwiegt LiNaF₂. Die enthalpienfreien Energien und Entropien für die Dimerisation werden ermittelt, ferner die Sublimationswärmen für Monomere wie Dimere. Die Ergebnisse werden mit nach anderen Methoden erhaltenen verglichen. M. Wiedemann.

9084 D. D. Eley and H. Inokuchi. *Organic solids and heterogeneous catalysis. Electron transfer in $\alpha\alpha'$ -diphenyl- β -picryl-hydrazyl.* Z. Elektrochem. **63**, 29—34, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (Nottingham, Univ., Dep. Chem.) Die Wirkungsweise des freien „einsamen“ Elektrons im festen Zustand vorliegenden freien Radikal $\alpha\alpha'$ -Diphenyl-picryl-hydrazyl (DPPH) wurde an Hand verschiedener Reaktionen untersucht, bei denen Elektronen-austausch zu dem Radikal hin oder von ihm weg stattfand. Durch einen paramagneti-

schen Mechanismus wandelt das Radikal para-Wasserstoff bei tiefen Temperaturen um. Weiterhin wurde die Leitfähigkeit für Gleich- und Wechselstrom des Radikals gemessen, die durch H_2 , N_2 und O_2 nicht beeinflusst, durch H_2 in Gegenwart von Pd erniedrigt wurde, durch H_2S dagegen erhöht. Ferner erhöht ein Film des DPPH auf Al oder Pd deren Gleichstromwiderstand.

M. Wiedemann.

9085 S. N. Foner, E. L. Cochran, V. A. Bowers and E. K. Jen. *Electron spin resonance spectra of the NH_2 and ND_2 free radicals at $4,2^\circ K$.* Phys. Rev. Letters **1**, 91—92, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Silver Spring, Maryl., Johns Hopkins Univ., Appl. Phys. Lab.) Zur Beobachtung des in der Überschrift aufgeführten Resonanzspektrums wurde versucht, die Radikale durch Photozersetzung von Ammoniak in Argon bei $4,2^\circ K$ zu erhalten. Eine Gasmischung von etwa 0,5% NH_3 oder ND_3 und Argon wurde auf einer Saphirstange, die bis auf $4,2^\circ K$ abgekühlt war, kondensiert. Anschließend wurde das Ammoniak durch die Resonanzstrahlung ($\lambda = 1849 \text{ \AA}$) einer Niederdruck-Hg-Entladungslampe der Photozersetzung ausgesetzt. Das nach der Photozersetzung erhaltene paramagnetische Resonanzspektrum der beiden Radikale NH_2 und ND_2 ist graphisch dargestellt. Das Spektrum NH_2 besteht aus drei Gruppen von Triplett-Linien und ist konsistent mit den Kernspins $I(N^{14}) = 1$ und $I(H) = \frac{1}{2}$ mit neun resultierenden Resonanzlinien. Das ND_2 -Spektrum sollte entsprechend den Kernspins $I(N)^{14} = I(D) = 1$ fünfzehn Linien aufweisen. Elf Linien hiervon sind klar in dem experimentell aufgenommenen Spektrum zu erkennen; die fehlenden liegen zu dicht an benachbarten, so daß sie nicht aufgelöst werden konnten. Zusätzlich sind das Zentrum der Deuterium-Atomlinie und geringe Spuren von NHD erkennbar. Aus den gewonnenen Daten wurden die Hyperfeinstrukturkopplungskonstanten A und B und der g_J -Faktor bestimmt, für das NH_2 -Radikal ergab sich: $A = 56,03(20) \text{ MHz}$, $B = 28,90(20) \text{ MHz}$ und $g_J = 2,00481(8)$, für das ND_2 -Radikal: $A = 10,27(20) \text{ MHz}$, $B = 33,28(20)$ und $g_J = 2,60466(8)$. Das Verhältnis der Wasserstoffkopplungskonstanten $A_H/A_D = 6,526$ steht in guter Übereinstimmung mit dem vorhergesagten Verhältnis $g_I(H)/g_I(D) = 6,514$. Die entsprechenden Werte für die Stickstoff-Kopplungskonstanten weisen eine Differenz auf, die darauf hindeutet, daß die Elektronenwellenfunktionen der beiden Radikale etwas voneinander abweichen.

Kleinpoppen.

9086 Donald B. Chesnut. *Molecular-orbital treatment of isotropic hyperfine interactions in simple aliphatic radicals.* J. chem. Phys. **29**, 43—47, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Durham, N. C., Duke Univ., Dep. Phys.) Die isotropen Hyperfeinwechselwirkungen in den paramagnetischen Elektronenresonanz-Spektren der aliphatischen freien Radikale werden vom Molekülbahn-Standpunkt der Hyperkonjugation aus behandelt und für Äthyl, Methyläthyl und 1,1-Dimethyläthyl Näherungsrechnungen durchgeführt. Bei passender Wahl der Parameter ist die Übereinstimmung mit experimentellen Daten befriedigend. Die Kopplungskonstanten der Wasserstoffe der Methylgruppe betragen größenordnungsmäßig 15—25 Gauß. Sie fallen bei Anwesenheit weiterer Methylgruppen nicht plötzlich ab und sind der Dichte der „einsamen“ Elektronen am zentralen C-Atome nahezu proportional.

M. Wiedemann.

9087 Marjorie E. Boyd. *Study of the NH radical by the LCAO-SCF molecular orbital method.* J. chem. Phys. **29**, 108—115, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Washington, D. C., Cathol. Univ., Dep. Phys.) Die Methode der linearen Kombination der atomaren Bahnen zu Molekülbahnen — selbstkonsistentes Feld, modifiziert für den Fall offener Schalen, wurde auf den Grundzustand und fünf angeregte Zustände des Imin-Radikals angewandt. Für den Grundzustand und einen doppelt angeregten Zustand wurden selbstkonsistente Verfahren durchgeführt, für die angeregten Zustände dazwischen wurde mit den Bahnen des Grundzustands gerechnet. Die Wellenfunktionen, Bahnenergien, gesamten Molekülenergien, Dissoziationsenergien, Dipolmomente und Elektronenpopulationen wurden ermittelt. Nach einem Vergleich mit den ungenügenden experimentellen Daten scheinen die berechneten Energien der Zustände zu weit auseinander zu liegen. Die Resultate scheinen für zweiatomare Moleküle mit offenen Schalen ebenso zuverlässig zu sein wie für geschlossene Schalen, ferner für den heteronuklearen Fall nicht besser als für den homonuklearen.

M. Wiedemann.

- 9088 Harden M. McConnell and Henry H. Dearman.** *Spin densities in the perinaphthenyl free radical.* J. chem. Phys. **28**, 51—53, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab. Chem.)
- 9089 Harden M. McConnell and Donald B. Chesnut.** *Theory of isotropic hyperfine interactions in π -electron radicals.* J. chem. Phys. **28**, 107—117, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab. Chem.) Schön.
- 9090 H. J. Grenville-Wells.** *Electron density distribution in crystals.* Rev. mod. Phys. **30**, 171—172, 1958, Nr. 1. (Jan.) (London, Engl., Univ. Coll., Dep. Chem. Cryst.) Es werden die Ursachen für die experimentell ermittelte Anisotropie der Elektronendichten von Kristallen betrachtet, Überlegungen über Verfeinerungen der Versuchsführung angestellt sowie Fragen über 2- und 3 dimensionale Daten und auch über den Vergleich mit Berechnungen nach dem Näherungsverfahren der Molekülbahnfunktionen besprochen. Weyerer.
- 9091 Masao Atoji.** *Spherical Fourier method.* Acta cryst. **11**, 827—829, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Ames, I., State Coll., Inst. Atomic. Res., Dep. Chem.)
- 9092 M. G. Rossmann and H. M. M. Shearer.** *Some improvements in the method of generalized projections.* Acta cryst. **11**, 829—832, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Glasgow, Scotl., Univ., Chem. Dep.)
- 9093 J. Gillis.** *An application of electronic computing to X-ray crystallography.* Acta cryst. **11**, 833—834, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Rehovot, Isr., Weizmann Inst. Sci., Dep. Appl. Math.)
- 9094 Lehel Zsoldos.** *A general method of indexing photographs of low-symmetry crystals.* Acta cryst. **11**, 835—839, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Budapest, Hung., Univ., Inst. Phys.)
- 9095 Kiichi Sakurai.** *The use of the P_0 function in structure analysis.* Acta cryst. **11**, 840—842, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Osaka, Japan, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.)
- 9096 W. Cochran and E. J. McIver.** *The use of Edsac II for the direct determination of crystal structures.* Acta cryst. **11**, 892, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Cambridge, Engl, Cavendish Lab., Cryst. Lab.)
- 9097 J. Kraut.** *Scaling a set of intersecting reciprocal-lattice planes.* Acta cryst. **11**, 895, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Seattle, Univ., Dep. Biochem.)
- 9098 E. W. Radoslovich.** *Calculation of geometrical structure factors for space groups of low symmetry. III.* Acta cryst. **12**, 11—13, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Adelaide, Austr., Commonw. Sci. Ind. Res. Org., Div. Soils.)
- 9099 I. M. Stuart.** *Calculation of scattering intensity from a cylindrically symmetrical system.* Acta cryst. **12**, 71—72, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Ryde, N. S. W., Austr., Commonw. Sci. Ind. Res. Org., Phys. Engng. Unit. Wool Text. Res. Lab.) Schön.
- 9100 Hermann Weyerer.** *Verfeinerung der Auswertverfahren für die Präzisionsbestimmung von Gitterkonstanten kubischer Kristalle nach der Pulvermethode.* Z. Kristallogr. **109**, 338—353, 1957, Nr. 4/6. (Dez.) (Braunschweig, Phys.-Tech. Bundesanst.) Es werden einfach anzuwendende, auf dem GAUSSschen Ausgleichsprinzip beruhende rechnerische Auswertverfahren mitgeteilt und ihre Vorteile gegenüber der COHENschen Methode an Hand einer Goldaufnahme hoher Präzision besprochen. Ähnlich gute Ergebnisse werden mit verfeinerten graphischen Extrapolationsmethoden erzielt, die bequemer sind und die ohnedies als Kontrolle für alle genauen analytischen Auswertverfahren durchgeführt werden sollten. Weyerer.
- 9101 Hermann Weyerer.** *Extrapolationsmethoden für Pulveraufnahmen von nicht-kubischen Kristallen.* Z. Kristallogr. **100**, 354—366, 1957, Nr. 4/6. (Dez.) (Braunschweig,

Phys.-Tech. Bundesanst.) Bei nichtkubischen Kristallen treten zusätzliche Fehler auf, die durch den Schätzwert der unbekannten Bestimmungsstücke z. B. des Achsenverhältnisses c/a , herrühren. Um diese c/a -Fehler zu eliminieren, wird ein bequemes graphisches Extrapolationsverfahren entwickelt und an einem Beispiel demonstriert. Dieses Verfahren besteht im wesentlichen darin, daß jeder der gesuchten Gitterkonstanten nur aus solchen Linien der Aufnahme berechnet wird, für die infolge eines günstigen Verhältnisses der MILLERSchen Indizes der Einfluß der anderen Gitterparameter gering ist. Durch graphische Verfeinerung dieser Methode oder auch durch Rechnung können, wenn eine genügende Zahl von Gitterwerten vorliegt, die systematischen Winkelfehler der Aufnahme noch zusätzlich eliminiert und daher grundsätzlich die gleichen Genauigkeiten wie im kubischen Fall erzielt werden. Es wird gezeigt, daß sich diese „Extrapolation mit den Indizes“ durch schrittweise Anwendung auch auf Kristallsysteme mit zwei und mehr Bestimmungsstücken ausdehnen läßt.

Weyerer.

9102 Fritz Ebert. *Graphische Auswertung von Debye-Scherrer-Diagrammen rhomboedrischer Symmetrie.* Z. Kristallogr. **111**, 15—23, 1958, Nr. 1. (Dez.) Für den Fall, daß man sich speziell auf Kristalle der rhomboedrischen Symmetrie beschränkt, erhält Vf. ein Auswerteverfahren, das ausschließlich gerade Linien, im Gegensatz zu den HULLSchen Auswertekurven, verwendet. Man benutzt an Stelle der vom Vf. 1931 mitgeteilten $\sin^2\theta$ -Parallelenscharen eines rechtwinkligen Koordinatensystems nunmehr ein Netz von sich kreuzenden Verbindungsgeraden zwischen zwei Parallelen mit einheitsgleichen Maßzahlen. Es wird auf eine Reihe von systematischen Zusammenhängen hingewiesen und als Anwendungsbeispiel Fe_2O_3 eingehend besprochen.

Weyerer.

9103 Heinz Barth und Rolf Hosemann. *Anwendung der Parallelstrahlmethode im Durchstrahlungsfall zur Prüfung des Kristallinneren mit Röntgen-Strahlen.* Z. Naturf. **13a**, 792—794, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Berlin-Dahlem, Max-Planck-Ges., Fritz-Haber-Inst.) Mit der Parallelstrahlmethode kann man das Kristallinnere über eine wesentlich größere Kristalloberfläche als mit der bisherigen Weitwinkelmethode und jeweils an einer Netzebene auf anomale Absorption prüfen. Bei kleinen Winkeln eignet sich diese Methode vorzüglich zur nahezu stigmatischen Abbildung von Gitterfehlern, was durch eine Aufnahme an Silicium (1 mm stark, 2500 Ätzgruben pro cm^2) belegt wird. Als Beispiel für die Parallelstrahlmethode werden weiterhin Aufnahmen an einem idealen Quarzkristall (0,5 mm stark) gebracht, wobei ein Maschengitter (Drahtdicke 50 μ , Drahtabstand 1,5 mm) abgebildet wird, das einmal in den Primärstrahl, zum anderen in den austretenden Strahl gestellt war.

Weyerer.

9104 O. Kratky, L. Kahovec und H. Werner. *Mehrfachphotometrierung, ein Verfahren zur genauen Vermessung von Röntgen-Kleinwinkel-aufnahmen.* Z. Elektrochem. **63**, 64 bis 70, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (Graz, Univ., Inst. Phys. Chem.) Von den aufgewiesenen Wegen, die zur Verringerung der infolge Filmkörnigkeit bedingten Schwierigkeiten bei einer Filmregistrierung führen, wird kurz auf die Kornzählung, wesentlich ausführlicher auf die Mehrfach-Photometrierung eingegangen. Statt der Registrierung mit einem schmalen, genügend langen Photometerspalt wird hierbei das Streubild in mehreren übereinanderliegenden Streifen (jeweils etwa 0,5 mm breit) photometrisch in Einzelkurven registriert. Man erreicht damit, daß sich grobe, aber örtlich begrenzte Filmfehler sofort als solche erkennen lassen, im Gegensatz zur Registrierung mit einem entsprechend längeren Spalt (einige mm lang). Die Voraussetzung für dieses Verfahren, eine gute mechanische Kopplung des Photometertisches sowie Konstanz von Beleuchtungseinrichtung und Temperatur, waren weitgehend erfüllt. Als Anwendungsbeispiele werden Vermessungen von Röntgen-Kleinwinkel-aufnahmen gebracht.

Weyerer.

9105 W. Cochran. *Some electron distribution determinations by X-ray diffraction.* Rev. mod. Phys. **30**, 47—50, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab.) An NH_4HF_2 und LiH wurden die $F^2(\text{hkl})$ -Werte mit einer statistischen Ungenauigkeit von weniger als 4% bestimmt. (Röntgendiffraktometer, CuK- oder MoK-Strahlung, evtl. in Verbindung mit Filtervorsatz.) Die Absolutwerte ergaben sich durch Anschluß an ein zylinderförmiges NaCl-Präparat. Die Frage, ob bei Verwendung von Szintillations-

zählern an Stelle der GEIGER-Zähler die Intensitätsanalysen noch verbessert werden können, wird kurz besprochen und zusammenfassend auf die Elektronenverteilung von gebundenem Wasserstoff eingegangen. Weyerer.

9106 Shizuo Miyake and Sadao Hoshino. *Temperature characteristic of X-ray intensity reflection from crystals having zincblende- and wurtzite-type structures.* Rev. mod. Phys. **30**, 172—174, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Japan, Inst. Technol.) Es wird über die Temperaturabhängigkeit der Intensitäten von LAUE-BRAGG-Reflexen berichtet, die Anomalien gerade bei so einfachen Strukturen wie Zinkblende und Wurtzit zeigen. Intensitätsänderung der DEBYE-SCHERRER-Linien von α - und γ -Cu I in Abhängigkeit von der Temperatur. β -Phase im Bereich von 369 bis 407°C. Schematische Modelle zu den drei Interpretationsmöglichkeiten bezüglich der thermischen Gitterverzerrungen.

Weyerer.

9107 J. Laval. *X-ray scattering by thermal agitation of atoms in a crystal.* Rev. mod. Phys. **30**, 222—227, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Paris, France, Coll., France.) Quantisierung der thermischen Oszillationen. Spektralanalyse der gesamten thermischen Streustrahlung. Intensitätsverteilung und Streuvermögen. Berechnung der Elektronendichten.

Weyerer.

9108 D. Cribier. *X-ray scattering by thermal agitation and the Compton effect in fluorite.* Rev. mod. Phys. **30**, 228—229, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Paris, France, Coll. France, Lab. Phys. Théor.) Die Kenntnis der Bindungskräfte im Fluoritkristall und die für denselben Kristall experimentell ermittelte diffuse Röntgenstreuung erlauben die Bestimmung der diffusen thermischen Streuung sowie der COMPTON-Streuung. Vf. zeigt auf, daß eine gute Übereinstimmung mit den direkten Messungen der diffusen thermischen Streuung besteht.

Weyerer.

9109 H. Curien. *Compton scattering of X-rays in crystals.* Rev. mod. Phys. **30**, 232—234, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Paris, France, Fac. Sci.) Vf. behandelt insbesondere die COMPTON-Streuung im Verhältnis zur Wärmebewegung im Kristall. Die bisherigen Experimente können nicht ohne eine detaillierte Kenntnis über das Verhalten der Elektronen im Kristall interpretiert werden.

Weyerer.

9110 Julian Auleytner. *Determination of the orientation of mosaic blocks by means of a fine-focus X-ray tube.* Acta phys. polon. **17**, 111—116, 1958, Nr. 2/3. (Warsaw, Univ., Acad. Sci., Inst. Phys.) Als Röntgenquelle dient eine selbstgebaute Cu-Feinfokusröhre mit Punktfokus (40 μ Durchmesser). Die Strahlung fällt durch einen schmalen Schlitz, der durch zwei Zylinder gebildet wird, auf den zu untersuchenden Kristall (NaCl, KBr, Quarz, Ge). — Jeweils zwei Aufnahmen sind möglich: 1. gedrehter Kristall, ruhender Film, 2. Filmbewegung und Kristalldrehung gekoppelt. Durch letztere ist es möglich, Orientierungsunterschiede der Mosaikblöcke bis zu 30' herunter zu messen, in Spezialfällen auch kleiner. Auch größere Bereiche einer Einkristalloberfläche können relativ schnell bezüglich ihrer Mosaikstruktur getestet werden. Die Abhängigkeit der BRAGG-schen Linienintensität von der Mosaikstruktur ergibt sich zwangsläufig.

v. Heimendahl.

9111 Ivan Šolc. *New arrangement of X-ray spectrograph.* Czech. J. Phys. **8**, 366—373, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Turnov, Inst. Mineral Res.) Die neue Anordnung ist vor allem für die Bestimmung der genauen Orientierung von Kristallschnittflächen von Nutzen. Die Meßgenauigkeit ist besser als 1'. Günstigstenfalls kann eine Genauigkeit von 10'' erreicht werden. Der Spektrograph unterscheidet sich von normalen Typen (z. B. nach SEEMANN) hauptsächlich darin, daß der zu untersuchende Kristall mittels einer Mechanik bezüglich seines Azimuts rotieren kann. Von jeder Netzebene, welche die Reflexionsbedingung erfüllt, resultieren daher eine Reihe von Strahlen, die auf einer Ellipse liegen. Aus den Abmessungen dieser Ellipse kann man folgende Größen bestimmen: 1. den Winkel zwischen der Schnittfläche und der reflektierenden Netzebene und 2. die Richtung der Schnittlinie, welche diese beiden Ebenen bilden. Es wird eine einfache numerische Analyse der Strahlengänge und des Grenzwertes gegeben, bei dem es gerade noch Reflexion gibt. Da die Belichtungszeiten bei günstiger Anordnung prak-

tisch ebenso kurz wie bei Spektrographen mit fixiertem Kristall sind, kann die neue Anordnung in der Praxis vorteilhaft verwendet werden, speziell bei der Produktion von piezo-elektrischen Kristallen. (Zfg.)
v. Heimendahl.

9112 Vladimír Syneček. *The direct calculation of structure factors from X-ray diffraction data.* Czech. J. Phys. 8, 496—497, 1958, Nr. 4. (Prague, Acad. Sci., Inst. Tech. Phys.) Ergänzung über die nur in Ausnahmefällen mögliche direkte Berechnung der Strukturfaktoren im Anschluß an eine frühere Arbeit desselben Vf.
v. Heimendahl.

9113 H. Witte and E. Wölfel. *Electron distributions in NaCl, LiF, CaF₂ and Al.* Rev. mod. Phys. 30, 51—55, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Darmstadt, Eduard-Zintl-Inst.) Darstellung der Ergebnisse in mehreren Tabellen, Diagrammen und graphischen Schnittbildern für die Elektronendichten der im Titel bezeichneten Stoffe.
Weyerer.

9114 Kazuo Suzuki. *X-ray studies on the structures of solid solutions NaCl—CaCl₂. II. Structures of (111) and (310) plate-zones. III. Influence of heat treatments on the diffuse reflexions of X-rays due to (111) and (310) plate zones.* J. phys. Soc. Japan 10, 794—804, 1955, Nr. 9 (Sept.) und 13, 179—186, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Tokyo, Inst. Technol.) Zwei Arten von Flächengitter-Anteilen, die parallel zur (111)- und zur (310)-Ebene der (im Titel genannten) Grundsubstanz gelagert sind, wurden röntgenographisch nachgewiesen. Weiterhin ergab sich, daß die (310)-Schichtpakete nur bei tiefen Temperaturen beständig sind, während die (111)-Schichtpakete gerade bei höheren Temperaturen stabiler sind. Letztere gehen bei weiterer Temperatursteigerung von einem kohärenten Aufbau zu einer inkohärenten Struktur über. Drehkristallaufnahmen von Kristallen, die bei 300°C (also kurz unterhalb der Grenze zum Mischkristallbereich hin) angelassen waren, erbrachten den Nachweis, daß die Ausscheidungen dem CaCl₂-Typ angehören und daß sie eine Orientierung besitzen, die den oben genannten (111)-Flächengittern entspricht.
Weyerer.

9115 Daniel D. Elleman and Dudley Williams. *Proton positions in brucite crystals.* J. chem. Phys. 25, 742—744, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Phys. Astr.)

9116 Vola P. Barton and George A. Lindsay. *Reflection of X-rays from the (100) face of fluorite.* Acta cryst. 11, 848—851, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Baltimore, Maryl., Goucher Coll., Phys. Dep.; Ann Arbor, Mich., Univ., Phys. Dep.)

9117 H. D. Megaw and M. Wells. *The space group of NaNbO₃ and (Na_{0,995}K_{0,005})NbO₃.* Acta cryst. 11, 858—862, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.)

9118 G. Gattow and J. Zemmann. *Neubestimmung der Kristallstruktur von Azurit, Cu₃(OH)₂(CO₃)₂.* Acta cryst. 11, 866—872, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Göttingen, Univ., Min.-Krist. Inst.)

9119 Ilja R. Krstanović. *Redetermination of the oxygen parameters in zircon (ZrSiO₄).* Acta cryst. 11, 896—897, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Beograd, Yugosl., Univ., Fac. Nat. Sci., Dep. Min. Petrol.)

9120 G. D. Christofferson and J. D. McCullough. *The crystal structure of antimony (III) sulfobromide, SbSBr.* Acta cryst. 12, 14—16, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Chem.)

9121 Young Ku Yoon and Gene B. Carpenter. *The crystal structure of hydrogen chloride monohydrate.* Acta cryst. 12, 17—20, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Metcalf Chem. Lab.)

9122 Donald E. Sands, Allan Zalkin and Robert E. Elson. *The crystal structure of NbOCl₃.* Acta cryst. 12, 21—23, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Livermore, Calif., Univ., Radiat. Lab.)
Schön.

9123 **M. B. Crute.** *The crystal structure of nickel etioporphyrin II.* Acta cryst. **12**, 24—28, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Baltimore, Maryl., Johns Hopkins Univ., Cryst. Lab.)

9124 **Don T. Cromer.** *The crystal structure of LiAs.* Acta cryst. **12**, 36—41, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Los Alamos, N. Mex., Univ. Sci., Lab.)

9125 **Don T. Cromer.** *The crystal structure of NaSb.* Acta cryst. **12**, 41—45, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Los Alamos, N. Mex., Univ., Sci. Lab.)

9126 **D. June Sutor.** *The unit-cell dimensions and space group of monoclinic $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$.* Acta cryst. **12**, 72, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Cambridge, Engl., Cavendish Lab., Cryst. Lab.)

9127 **M. E. Senko, H. M. Dunn, J. Weidenborner and H. Cole.** *Lattice parameters of ZnAs_2 .* Acta cryst. **12**, 76, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Poughkeepsie, N. Y., Internat. Bus. Machines Corp., Res. Lab.)

9128 **J. D. Mackenzie, W. L. Roth and R. H. Wentorf.** *New high pressure modifications of BPO_4 and BaSO_4 .* Acta cryst. **12**, 79, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.)

9129 **Louis Trefonas and William N. Lipscomb.** *Crystal and molecular structure of diboron tetrafluoride, B_2F_4 .* J. chem. Phys. **28**, 54—55, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.)

9130 **F. L. Hirshfeld, K. Eriks, R. E. Dickerson, E. L. Lippert jr. and William N. Lipscomb.** *Molecular and crystal structure of B_6H_{10} .* J. chem. Phys. **28**, 56—61, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Minneapolis, Minn., Univ., School Chem.)

9131 **I. Náráy-Szabó and K. Sasvári.** *On the structure of staurolite, $\text{HFe}_2\text{Al}_3\text{Si}_4\text{O}_{24}$.* Acta cryst. **11**, 862—865, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Budapest, Hung., Inst. Hung. Acad., Centr. Chem. Res. Inst.)

9132 **W. S. MacKenzie and J. V. Smith.** *Charge balance and the stability of alkali feldspars.* Acta cryst. **12**, 73—74, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Manchester, Engl., Univ., Dep. Geol.; University Park, Penn., Univ., Dep. Min. Petrol., Div. Earth Sci.)

9133 **S. G. Biswas.** *Crystal structure of chlorobenzene and bromobenzene at -180°C .* Acta cryst. **11**, 882—884, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Calcutta, India, Ind. Ass. Cult. Sci., Opt. Dep.)

9134 **V. Amirthalangam and V. M. Padmanabhan.** *The crystal structure of lithium acetate dihydrate $\text{CH}_3\text{COOLi} \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.* Acta cryst. **11**, 895, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Trombay, Bombay, Atomic Energy Est., Chem. Div.)

9135 **James Trotter.** *The crystal structures of some anthracene derivatives. III. 9,10-dichloroanthracene.* Acta cryst. **12**, 54—58, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Coun., Div. Pure Phys.)

9136 **Manny Weiss.** *X-ray diffraction structure of monochloroacetic acid.* Acta cryst. **12**, 76, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst.) Schön.

9137 **Yuzo Yamamoto, Kyoji Kinoshita, Kenzi Tamaru and Teruko Yamanaka.** *Crystal structure of calcium cyanamide.* Bull. Fac. Engng nat. Univ., Yokohama (jap.) **7**, 171—173, 1958, März. V. Weidemann.

9138 **Herbert B. Rosenstock.** *Vibrations of a one-dimensional ionic lattice.* Phys. Rev. (2) **111**, 755—757, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Washington, D. C., U. S. Nav. Res. Lab.) Die Singularitäten in der Verteilung der Schwingungsfrequenzen im eindimensionalen Ionengitter werden studiert. Es wird gezeigt, daß die Gegenwart von beliebig kleinen

COULOMB-Kräften nicht nur mindestens eine zusätzliche Singularität erzeugt, sondern auch die Natur einer Singularität qualitativ verändert. Zehler.

9139 Edward A. Stern. *Theory of the anharmonic properties of solids.* Phys. Rev. (2) **111**, 786—797, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.) Es wird eine Theorie angegeben zur Berechnung der anharmonischen Eigenschaften von Festkörpern wie thermische Ausdehnung, Temperaturabhängigkeit der elastischen Konstanten, Abhängigkeit der elastischen Konstanten unter Dehnung und die Abweichung der spez. Wärme vom DULONG-PETITSchen Gesetz bei hohen Temperaturen. Zum Vergleich der Theorie mit experimentellen Ergebnissen (hier an Na) werden nur drei Konstanten benötigt, die durch Messungen in der Nähe des absoluten Nullpunktes gewonnen werden. Die Übereinstimmung ist befriedigend. Zehler.

9140 Robert E. Behringer. *Number of single, double and triple clusters in a system containing two types of atoms.* J. chem. Phys. **29**, 537—539, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Phys.) Für einfach kubische, körperzentrierte und flächenzentrierte kubische sowie hexagonale dichtest gepackte Gitter, bei denen die beiden Typen von Atomen A und B regellos über die Gitterplätze verteilt sind, wird die Frequenz von Haufen, die ein, zwei oder drei A-Atome enthalten, in Abhängigkeit von der Konzentration an A berechnet und tabelliert. M. Wiedemann.

9141 Alexei Maradudin and George H. Weiss. *On the vibrations of a generalized diatomic lattice.* J. chem. Phys. **29**, 631—634, 1958, Nr. 3. (Sept.) (College Park, Maryland, Univ., Dep. Phys.; Inst. Fluid Dyn. appl. Math.) Vf. behandeln eine reguläre aus zwei Atomen A und B bestehende Kette, deren Elementarzellen mehr als zwei Atome enthalten, so daß Konfigurationen wie ABBABB möglich sind. Es wird die Methode der Transfer-Matrix und einige Theoreme benützt und die Bandenstruktur der Frequenzspektren für Ketten mit drei und vier Atomen in den Elementarzellen abgeleitet. Ferner wird für das Frequenzspektrum eines ungeordneten zweiatomaren Gitters das konstante Glied ermittelt. Das Frequenzspektrum hängt nur von der linearen Massendichte des Gitters ab. M. Wiedemann.

9142 O. Emersleben. *Über lineare Beziehungen zwischen Madelungkonstanten.* Nachr. math. Inst. bulgar. Akad. Wiss. **2**, 87—120, 1957, Nr. 2. (Festschr. Kyrill Popoff z. 75. Geburtstag.) (Greifswald.) Vf. hatte die Gitterenergie von vier regulären Kristallgittertypen — NaCl, CsCl, ZnS, CaF₂ — und damit deren MADELUNG-Konstanten durch insgesamt nur drei Werte verallgemeinerter (EPSTEINScher) Zetafunktionen linear dargestellt (Ber. **4**, 945, 1923). Daraus folgt, daß zwischen den vier MADELUNG-Konstanten mindestens eine lineare Beziehung besteht. Später wurde noch eine lineare Beziehung zwischen zwei dieser drei Zetafunktionswerte festgestellt, so daß zwischen den vier MADELUNG-Konstanten mindestens zwei voneinander unabhängige lineare Beziehungen bestehen müssen. Diese Beziehungen werden in verschiedenen Fassungen dargestellt, darunter auch zwei von F. BERTAUT angegebene. Nachdem die MADELUNG-Konstante des NaCl-Gitters $Z \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{vmatrix} (1)_\delta$ bereits sehr genau bekannt ist, wird der Wert einer weiteren Zetafunktion genauer berechnet: $Z \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{2} \end{vmatrix} (1)_\delta = -0,77438\ 61414\ 240$, aus diesen beiden die Werte der vier MADELUNG-Konstanten mit derselben Genauigkeit angegeben. Ferner berechnet Vf. die Zetafunktion des rhomboedrischen CsCl-Gitters. Mit einer quadratischen Form des CsCl-Gitters $\varphi_{\text{CsCl}} = k^2 + l^2 + m^2 + \frac{2}{3}(kl + lm - mk)$ ergibt sich der Wert $Z \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ \frac{1}{2} & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{vmatrix} (1)_{\varphi_{\text{CsCl}}} = -1,76267\ 47730\ 710$. Bis auf den Faktor $e^2 \cdot r_{\text{CsCl}}$ (r_{CsCl} kürzester Abstand zwischen verschiedenen Ionen des CsCl-Gitter) ist dies die Gitterenergie pro Elementarzelle des CsCl-Gitters. Noch von zwei weiteren Zetafunktionswerten, die zugleich Werte des BORNschen Grundpotentials sind, werden numerische Werte gleicher Genauigkeit mitgeteilt: $Z \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{vmatrix} (1)_\delta$ und $Z \begin{vmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \end{vmatrix} (1)_\delta$. Der Index δ nimmt immer auf das kubische Gitter Bezug. Emersleben.

9143 W. S. Maschkewitsch. *Elektrische, optische und elastische Eigenschaften von Kristallen vom Diamanttyp. III. Dispersion und Lichtabsorption.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 108—115, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Bisher wurde meist angenommen, daß die Gitterschwingungen eines homöopolaren Kristalls infolge der elektrischen Neutralität seiner Atome in harmonischer Näherung keinen Einfluß auf seine optischen Eigenschaften haben. Wie Vf. schon früher zeigte (J. exp. theor. Phys. **32**, 866, 1957), gilt dies nur in nullter Näherung hinsichtlich d/λ (d : Gitterkonstante, λ : Wellenlänge). Bei endlichem λ kommt man zu einer Kopplung der Dipolmomente der Atome, die beim Durchgang einer elektromagnetischen Welle entstehen, mit den Atomverschiebungen, also zu einem Einfluß der Gitterschwingungen auf die optischen Eigenschaften des Kristalls. Speziell bewirken Schwingungen eines homöopolaren Gitters eine Dispersion und eine Lichtabsorption unter Beteiligung nur eines Schallquants (im Gegensatz zu dem von LAX und BURSTEIN qualitativ behandelten Fall der Zwei-Schallquanten-Absorption). In dieser Arbeit wird eine quantitative Theorie der genannten Effekte, speziell für das ultrarote Gebiet, sowie der ebenfalls auftretenden Doppelbrechung gegeben. Die Parameter der Theorie werden durch die Kristallgrößen ausgedrückt und für die Gitter Diamant, Si und Ge zahlenmäßig angegeben.

Vogel.

9144 Elliott H. Lieb and Kazuo Yamazaki. *Ground-state energy and effective mass of the polaron.* Phys. Rev. (2) **111**, 728—733, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Urbana, Ill., Univ., Phys. Dep.; Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys.) Der Polaronen-HAMILTON-Operator wäre leicht lösbar, wenn er nicht einen Term vierter Ordnung enthielte. Es wird vorgeschlagen, diesen durch ein quadratisches Glied zu ersetzen, welches angenähert dieselben Eigenschaften besitzt. Dann ist die Energie des Grundzustandes streng eine untere Grenze für die wahre Energie. Auf diese Weise wird auch ein analytischer Ausdruck für die effektive Masse gefunden. Hier kann man jedoch nicht sagen, ob es sich um einen Grenzwert handelt. Mit der Kenntnis der unteren Grenze der Energie als stetige Funktion der Parameter des HAMILTON-Operators lassen sich auch streng untere und obere Grenzen der Grundzustands-Erwartungswerte anderer Operatoren berechnen. Der Hauptvorteil der Methode ist ihre große Einfachheit.

Zehler.

9145 Michael Beer. *Electronic spectra of polyacetylenes.* J. chem. Phys. **25**, 745—750, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Dep. Phys.)

Schön.

9146 John D. Hoffman. *Thermodynamic driving force in nucleation and growth processes.* J. chem. Phys. **29**, 1192—1193, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) In die Formel für die Keimbildungsgeschwindigkeit und die Geschwindigkeit des Wachstums der Kristallite geht die Differenz der freien Energie zwischen den beiden Phasen ein, die ihrerseits von der Schmelzwärme abhängt. Vf. zeigt nun, daß die Temperaturabhängigkeit der Schmelzwärme und Schmelzentropie berücksichtigt werden muß. Für die Abhängigkeit der treibenden Kraft von der Temperatur schlägt er die Formel $\Delta f = (\Delta h_f \Delta T / T_m) / (T / T_m)$ vor, der Index bezieht sich auf den Schmelzpunkt, Δh_f = Schmelzwärme am Schmelzpunkt.

M. Wiedemann.

9147 Arthur Tauber, Ephraim Banks and Horst Kedesdy. *Synthesis of germanate garnets.* Acta cryst. **11**, 893—894, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Fort Monmouth, U. S. Army Sign. Engng. Lab.; Brooklyn, N. Y., Polytechn. Inst.)

Schön.

9148 N. K. Perejaslowa und G. A. Kirdina. *Die Züchtung von CsJ-Kristallen und die Bestimmung ihrer Lumineszenz-Eigenschaften.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 5, (Sept./Okt.) S. 86—90. (Orig. russ.)

Siegel.

9149 H. A. Larsen and H. G. Drickamer. *Chemical effects of plastic deformation at high pressure.* J. phys. Chem. **61**, 1249—1252, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Chem. Engng.) Während unter reinem hydrostatischem Druck keine Umwandlung erfolgt, wandelt sich bei zusätzlicher Scherkraft durch plastische Deformation $K_2Fe(CN)_6$ in $K_4Fe(CN)_6$ um. Diese Umwandlung kann auch auf thermischem Wege erzielt werden. Zwei mögliche Mechanismen für die Umwandlung werden diskutiert. Die Umwandlung wird im Ultrarotspektrum nachgewiesen.

Gieleßen.

9150 G. Leibfried. *Statistische Schwankungen der von einem Primärteilchen erzeugten Frenkel-Defekte.* Nukleonik 1, 57—59, 1958, Nr. 2. (Juli.) (Aachen, T. H., Inst. Phys. Grundl. Reaktorwerkstoffe.) Für die Wahrscheinlichkeit $\omega_v(E)$, daß ein Primärteilchen (primary-knock-on) der Energie E genau v FRENKEL-Paare erzeugt, läßt sich eine Integralgleichung aufstellen. Aus dieser Gleichung lassen sich die Integralgleichungen für die Mittelwerte der Potenzen von v in einfacher Weise herleiten. Legt man für die Erzeugung der Kaskade das Modell von KINCHIN und PEASE und das Stoßgesetz harter Kugeln zugrunde, so erhält man für $\bar{v}(E)$ die bekannte, lineare und homogene Integralgleichung mit $\bar{v}(E) = E/2E_d$ als Lösung ($E \geq 2E_d$), wo E_d die Energie zur Befreiung eines Atoms aus seinem Gitterplatz ist. Für $\bar{v}^2(E)$ erhält man dieselbe Integralgleichung mit einer Inhomogenität, welche das bekannte \bar{v} enthält. Die Lösung dieser Gleichung liefert für das Schwankungsquadrat einen überraschend kleinen Wert: $\bar{v}^2 - \bar{v}^2 = 0,15\bar{v}$ ($\bar{v} \geq 2$). Dieses Resultat zeigt, daß man für größere Kaskaden, wie sie etwa von Neutronen erzeugt werden, praktisch mit scharfen \bar{v} -Werten rechnen darf. (Zfig.) V. Weidemann.

9151 René Freymann. *Absorption dipolaire Debye de l'oxyde de zinc, du selenium et du carbure de silicium.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 554—557. (Rennes, France, Fac. Sci.) Es wird die dipolare Absorption, die gebundenen Ladungsträgern im Halbleiter (z. B. ZnO, Se, SiC) zugeordnet ist, untersucht. An reinem ZnO wird keine Absorption bemerkt, im geglühten ZnO (mit und ohne H₂O bei 1200°) findet man eine solche, ebenso im ZnOCu. In allen Fällen werden durch stöchiometrischen Fehlaufbau Dipole gebildet. Die Aktivierungsenergien werden auch für Se und SiC angegeben.

D. Hahn.

9152 René Freymann et Edmond Grillot. *Absorption photodipolaire du sulfure de zinc.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 557—559. (Rennes, France, Fac. Sci.; Paris, France, Lab. Lumin.) Es werden die Dielektrizitätskonstanten ϵ'' und ϵ' im Bereich der Temperatur von 80—300°K und der Frequenz von 0,1—1000 kHz bei Bestrahlung mit UV (366 nm) an ZnS gemessen. Hierbei wurden verschiedene Präparate untersucht: ZnS mit 2% NaCl, mit verschiedenem Cu-, Ag- und Au-Gehalt usw. Es werden ϵ'' -Maxima bei verschiedenen Temperaturen gefunden, aus denen sich Haftstellentiefen errechnen lassen, die in guter Übereinstimmung mit den aus Glow-Messungen gefundenen sind. Ferner wird über Abklingmessungen der Dielektrizitätskonstanten nach der Einstrahlung berichtet.

D. Hahn.

9153 Jean Roux. *Application de l'effet photodiélectrique à l'étude des pièges à électrons.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 568—570. (Paris, France, Fac. Sci., Lab. Lumin.) Zur Prüfung der Lage und Natur der Haftstellen in ZnScu mit und ohne Killer (Co, Ni) werden Messungen der komplexen Dielektrizitätskonstanten durchgeführt, deren Auswertung Aufschluß über das Produkt Nb^2 (N = Zahl der Haftstellen, ca. $10^{18}/\text{cm}^3$, b = ihr Abstand voneinander, ca. 15—30 Å) erlaubt. Die Dielektrizitätskonstante der Phosphore wurde während ihrer Abklingung gemessen und zeigte beim reinen ZnScu nur eine schwache Variation der kritischen Frequenz. Dagegen stieg dieselbe mehr oder weniger bei Zufügung von Ni bzw. Co an. Daraus sind Schlüsse auf die Höhe der Potentialbarrieren zwischen den Haftstellen bei der kritischen Frequenz möglich, die bei ZnScu ca. 0,12 eV und bei ZnScuCO ca. 0,26 eV betragen.

D. Hahn.

9154 S. Aronson and J. Belle. *Nonstoichiometry in uranium dioxide.* J. chem. Phys. 29, 151—158, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Electr. Corp.) Die elektromotorische Kraft von Zellen des Typs Fe, FeO | (ZrO₂ + CaO) | UO_{2+x}, Pt mit $x = 0,01$ bis $0,20$ wurde bei Temperaturen zwischen 1150 und 1350°K gemessen. Die thermodynamische Untersuchung ergab die partiellen molaren freien Energien, die Entropien und die Enthalpien der Lösung von Sauerstoff in UO_{2+x}. — F₀₂ erwies sich bei konstantem x als lineare Funktion der Temperatur. Es änderte sich ferner bei 1150°K von 54,8 für O/U = 2,013 bis auf 40,5 kcal/Mol für O/U = 2,184. — S₀₂ variierte in diesem Bereich zwischen 6,3 und 27,6(eu). Wird die UO_{2+x}-Region als Lösung von O-Ionen auf Zwischengitterplätzen im UO₂-Fluorit-Gitter behandelt, so können die Ergebnisse durch Gleichungen für die Beziehungen zwischen thermodynamischen

Größen und Grad der Abweichung von der stöchiometrischen Zusammensetzung halb-quantitativ wiedergegeben werden. M. Wiedemann.

9155 Paul Shewmon. *Thermal diffusion of vacancies in zinc* J. chem. Phys. **29**, 1032-1036, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab., Metall. Dep.) Die Thermodiffusion von Lochstellen in reinem polykristallinem Zink wurde untersucht. Die 7,5 mm lange Probe befand sich in einem Temperaturgradienten von 310°C/cm, sie war durch Einkerbungen in 1 mm Abstand markiert. Nach 20 Tagen war keine Bewegung dieser Markierungen festzustellen. Der Nettofluß der Löcher war also null, so daß die Wirkung des starken Konzentrationsgradienten durch die Thermodiffusionskraft aufgehoben wurde. Vf. diskutiert Begriff und Wert der Transportwärme Q^* . Er zeigt, daß im allgemeinen $Q_1^* = -\bar{H}_1$ gilt, dabei ist \bar{H}_1 die partielle molare Lösungswärme, wenn der reine gelöste Stoff als Standardzustand angenommen wird.

M. Wiedemann.

9156 A. H. Mones and E. Banks. *Cation substitutions in $BaFe_{12}O_{19}$* J. Phys. Chem. Solids **4**, 217-222, 1958, Nr. 3. (Brooklyn, N.Y., Polytech. Inst., Dep. Chem.) Aus magnetischen Messungen an mit Al^{III} , Ga^{III} , Cr^{III} und Zn^{II} substituiertem $BaFe_{12}O_{19}$ wird auf die Verteilung der substituierten Ionen auf die Gitterplätze geschlossen.

Simon.

9157 Ronald F. Tucker jr. *Paramagnetic resonance study of copper-doped silver chloride* Phys. Rev. (2) **112**, 725-731, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Urbana, Ill., Univ.) $AgCl$ -Kristalle mit einem Schmelzzusatz von 0,0018 Gew.-% $CuCl$, die dadurch photochemisch sensibilisiert werden, zeigen zwischen 20 und $-180^\circ C$ auch nach Belichtung keinerlei paramagnetische Resonanz. Erst nach Chlorierung (durch Tempern in Cl_2 bei $400^\circ C$) liefern sie ein stark temperaturabhängiges Resonanzsignal, das Cu^{++} -Ionen zugeschrieben wird. Diese befinden sich bei $-180^\circ C$ auf drei hinsichtlich der Gruppierung assoziierter Kationenlücken verschiedenen Platzarten im $AgCl$ -Gitter. Die zeitliche Abnahme des Signals entspricht einer Ausscheidung des $CuCl_2$ aus dem Grundgitter.

Teltow.

9158 Harold A. Papazian. *Free radical formation in solids by ion bombardment* J. chem. Phys. **29**, 448-449, 1958, Nr. 2. (Aug.) (San Diego, Calif., Convair Sci. Res. Lab.) HN_3 wurde in Form weißer Kristalle niedergeschlagen. Durch eine TESLA-Entladung konnte eine Blaufärbung erzielt werden, deren Ort und Intensität durch Anlegen eines Magnetfelds beeinflusst werden konnte. Vf. nimmt an, daß durch Beschuß mit positiven wie negativ geladenen Teilchen Radikale gebildet werden. Ähnliche Erscheinungen wurden an CH_3OH und CH_3J beobachtet.

M. Wiedemann.

9159 Frank Augustine and Danforth R. Hale. *Effect of aluminum and germanium on the spectral absorption of certain types of quartz growth* J. chem. Phys. **29**, 685-686, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Cleveland, Ohio, Clevite Res. Center.) Quarzkristalle wurden aus Lösungen, die Zusätze an $NaAlO_2$ oder GeO_2 enthielten, auf verschiedenen Atomebenen gezüchtet. Sie wurden einer Röntgenbestrahlung ausgesetzt und dann die Absorptionsspektren zwischen 200-900 m μ aufgenommen. Diese wurden sowohl von der Atomebene als auch von den Zusätzen beeinflusst.

M. Wiedemann.

9160 V. L. Vinetskii. *Optical properties of F^- -centers* Soviet Phys.-JETP **6**, 600-605, 1958, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 780-787, 1957, Sept.) Für Kristalle mit F^- -Zentren (assoziierte entgegengesetzt geladene Gitterlücken mit einem Elektron) werden die Energien und Eigenfunktionen des Grundzustandes und der tiefsten angeregten Zustände nach dem PEKARSCHEN Näherungsverfahren berechnet. Die Energie des Grundzustandes des F^- im KCl ist danach um 1-2% niedriger als die des F^- -Zentrums. Die Absorption besitzt zwei starke Banden in unmittelbarer Nachbarschaft der F -Bande. Zur präzisen Identifizierung wird die Untersuchung der polarisierten Lumineszenz der F^- -Zentren vorgeschlagen.

Schmitten.

9161 W. J. Sewin. *Frequenzspektrum der doppelten Spinresonanz an Farbzentren in Alkalihalogenidkristallen.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 116—128, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) FEHER hat das Frequenzspektrum und die Winkelabhängigkeiten bei der doppelten Spinresonanz an F-Zentren in KCl untersucht (Phys. Rev. **103**, 500, 1956, Ber. **36**, 1392, 1925, 1957). Seine Messungen stimmen mit der üblichen Anschauung über die Natur des F-Zentrums überein und liefern die Größe $|\psi|^2$ an den benachbarten Gitterpunkten. Dabei traten zahlreiche andere Frequenzen auf, die auf andere Arten von Farbzentren zurückgehen. Hier wird die Abhängigkeit der Spinresonanzfrequenz von der Orientierung des Kristalls im äußeren Magnetfeld für U_2^- , F_2^+ - und M-Zentren theoretisch untersucht. Die Winkelabhängigkeiten werden durch die Struktur des Zentrums bestimmt und können zur experimentellen Ermittlung dieser Strukturen dienen. Zunächst wird der Spin-HAMILTON-Operator der Wechselwirkung eines lokalisierten Elektrons mit dem magnetischen Moment eines Gitterions aufgestellt und vereinfacht. Auf Grund dieses Ausdrucks wird die energetische Struktur der nächsten Umgebung der drei Zentrenarten untersucht. Vogel.

9162 M. F. Deigen und A. B. Rolzin. *Paramagnetische Resonanz von F-Zentren in statischen Magnetfeldern von beliebiger Größe.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 176—185, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Es wird die Hyperfeinstruktur-Wechselwirkung des Elektrons eines F-Zentrums mit den magnetischen Momenten der Kerne der ersten Koordinationskugeln um die Fehlstelle bei Vorhandensein eines äußeren statischen Magnetfeldes von beliebiger Größe behandelt. Numerische Rechnungen für die Hyperfeinstruktur werden für F-Zentren im KCl-Kristall ausgeführt. Es werden Übergänge unter dem Einfluß eines Radiofrequenzfeldes zwischen den Hyperfeinstruktur-Termen betrachtet, die auch in Abwesenheit eines äußeren statischen Feldes erlaubt sind. Spezielle Untersuchungen gelten der paramagnetischen Resonanz der F-Zentren, in denen nur ein Kern der ersten Koordinationskugel ein magnetisches Moment besitzt. In diesem Fall hängen die Frequenzen und Intensitäten der paramagnetischen Resonanzabsorption von der Orientierung des Kristalls zum statischen Feld ab, die Intensität der Absorption außerdem von der Orientierung des Kristalls zum Feldstärkevektor der in den Kristall einfallenden Welle. Vogel.

9163 J. K. Sawadowskaja. *Bemerkung über den Zusammenhang zwischen den F-Absorptionsbanden und der Gitterenergie in Alkalihalogenidkristallen.* Phys. Abh. Sowjetunion **8**, Folge 2, 166—167, 1957. (Dtsch. Übers. aus: Ber. Akad. Wiss. USSR **98**, 573—574, 1954.) (Tomsk, Polytech. Inst. S. M. Kirow.)

9164 P. P. Feofilow. *Anisotrope photochemische Umwandlungen von Farbzentren in Ionenkristallen.* Phys. Abh. Sowjetunion **8**, 168—172, 1957. (Dtsch. Übers. aus: Ber. Akad. Wiss. USSR **98**, 949—952, 1954.) V. Weidemann.

9165 Andrew Granato. *Thermal properties of mobile defects.* Phys. Rev. (2) **111**, 740 bis 746, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Unter einfachen Modellannahmen wird der Beitrag beweglicher Versetzungen und Kleinwinkelkorngrenzen zur spez. Wärme und zur thermischen Leitfähigkeit von Kristallen berechnet. Der Beitrag zur spez. Wärme ist im ersten Falle $\sim T$ und im zweiten $\sim T^2$. Die thermische Leitfähigkeit geht mit T^{-n} (n zwischen 3 und 3,5) im einen und T^{-5} im anderen Fall über einen Bereich tiefer Temperaturen, beide verschwinden jedoch für $T \rightarrow 0$. Die Größenordnungen der Effekte erlauben die Meßbarkeit des Beitrages der Versetzungen zur spez. Wärme einiger kaltbearbeiteter Nichtleiter und Supraleiter, nicht dagegen der Kleinwinkelkorngrenzen. Bei der thermischen Leitfähigkeit sind beide Effekte von der gleichen Größenordnung bei Temperaturen von 10^{-2} der DEBYE-Temperatur mit Versetzungsdichten von 10^7 cm^{-2} in Proben von wenigen mm Durchmesser. Die vorhergesagte Temperaturabhängigkeit ist in Übereinstimmung mit neueren Messungen an supraleitendem Blei bei tiefen Temperaturen. Zehler.

9166 Warren De Sorbo. *Energy released on annealing quenched-in defects in gold.* Phys. Rev. Letters **1**, 238—239, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (Schenectady, N.Y., Gen.

Electr. Res. Lab.) Rechteckige Goldstäbe (99,999% Au) werden auf Temperaturen zwischen 800 und 900°C aufgeheizt und in Eiswasser abgeschreckt. In einem Kalorimeter wird die beim Tempern bei Temperaturen zwischen 38,5 und 51,8°C freiwerdende Energie gemessen. Die Ergebnisse werden mit anderen, aus Widerstandsmessungen gewonnenen Werten verglichen.

9167 H. Haken. *Theorie stationärer und nichtstationärer Zustände des Exzitons im polaren Kristall.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 565—567. (Erlangen, Univ., Inst. Theor. Phys.) Es wird gezeigt, wie das Wechselwirkungspotential $-e^2/\epsilon\infty r$ in $-e^2/\epsilon r$ übergeht, welches durch die Linienspektren in Festkörpern nahegelegt wird (Wechselwirkung von Elektron und Defektelektron mit den Ionenschwingungen). Ferner wird die endliche freie Weglänge des Exzitons bei Temperaturen $> 0^\circ\text{K}$, bzw. die freie Flugzeit infolge der Wechselwirkung mit den Polarisationschwingungen des Gitters berechnet.

D. Hahn.

9168 E. F. Gross and B. P. Zakharchenya. *Diamagnetic Zeeman effect and exciton structure in the crystal of cuprous oxide.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 1802—1804, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 1940, 1957, Nr. 9.) (Leningrad, Acad. Sci., Inst. Phys. Technol.) Am langwelligen Ende des Absorptionsspektrums mehrerer Kristalle, so auch des Kupferoxyduls, treten schmale Absorptions-Linien oder -Banden auf, deren zugehörige Energieniveaus im verbotenen Energiebereich liegen. Diese Niveaus können entweder Verunreinigungen oder Exzitonenzuständen zugeschrieben werden. Vff. versuchen diese Frage durch Beobachtung des ZEEMAN-Effektes zu klären, der hier nur als diamagnetischer Effekt beobachtet wird. Daraus wird geschlossen, daß es sich tatsächlich um Exzitonenzustände handelt.

G. Bauer.

9169 E. F. Gross and B. S. Razbirlin. *Absorption edge spectra in cadmium sulfide crystals and their relation to crystal surface and deformation.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 2, 2014—2017, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 27, 1973, 1957, Nr. 9.) (Leningrad, Acad. Sci., Phys.-Tech. Inst.) Es wurden Absorptions-Spektalaufnahmen von Cadmiumsulfid gemacht, das in Schichtdicken von 10 μm bis 100 μm vorlag. Freitragende Schichten geben ein etwas anderes Spektrum als Schichten auf Trägern, wobei noch das Trägermaterial (Quarz oder Glas) eine Rolle spielt. Auf die neu entdeckten Banden bei 4660 und 4710 Å wird besonders hingewiesen. Die erhaltenen Spektren werden im Zusammenhang mit der Kristallstruktur des Cadmiumsulfids, insbesondere dem Auftreten von Exzitonen-Zuständen diskutiert.

G. Bauer.

9170 S. A. Moskalenko und K. B. Tolpygo. *Das Energiespektrum des Mottischen Exzitons in Ionenkristallen.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 149—163, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Das Termschema des MOTTSchen Exzitons in Ionenkristallen wird vom Standpunkt der Mehrelektronentheorie qualitativ behandelt. Diese Behandlungsweise des Exzitons führt auf das Problem der Bewegung zweier Quasiteilchen, zwischen den im Fall von Triplett-Zuständen (Ortho-Exziton) COULOMB-Kräfte und für Singulett-Zustände (Para-Exziton) COULOMB- und Austauschkräfte wirken. Diese Kräfte werden aus einem Modell angenähert berechnet, in dem die Zustände eines Elektrons an einem Kation-Gitterpunkt und eines Lochs an einem Anion-Gitterpunkt kugelsymmetrisch sind. Die Spektralserien für ein nichtpolarisiertes Ortho- bzw. Para-Exziton mit großem Radius werden unter Benutzung der verallgemeinerten Methode der effektiven Masse berechnet. Der Einfluß der Abweichung des Potentials vom COULOMB-Feld auf die l-Aufspaltung wird abgeschätzt. Es ergibt sich ein allgemeines Termschema des Exzitons für $K = 0$ für die Gruppe O_h ; den Ausgangspunkt hierbei bilden allgemeine gruppentheoretische Überlegungen. Die Ergebnisse werden mit der gelben Exzitonserie im Cu_2O -Kristall verglichen. Schließlich werden auch die Eigenschaften des Exzitons im Magnetfeld diskutiert.

Vogel.

9171 David A. Dows. *Vibrational spectra of the crystalline methyl halides.* J. chem. Phys. 29, 484—489, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Los Angeles, Calif., Univ., Dep. Chem.) Es werden Messungen der UR-Spektren von kristallinem CH_3Cl , CH_3Br und CH_3J bei 80°K mitgeteilt. Die aus Frequenzverschiebungen beim Übergang gasförmig — fest, Auf-

spaltungen infolge von Kristallsymmetrie und zwischenmolekularer Kopplung, Librationen und Bandenintensitäten erhältlichen Informationen werden diskutiert. Die Voraussagen des Modells „orientiertes Gas“ erfüllen sich nicht. Bei Annahme von Isomorphie der drei Kristalle werden manche Beobachtungen verständlich, jedoch reicht das Material zu einer endgültigen Aussage nicht aus.

Brügel.

9172 Mikio Yamamoto. *A note on the formation of etch pits on crystals.* Sci. Rep. Res. Insts Tôhoku Univ. (A) **10**, 1—10, 1958, Nr. 1. (Febr.) (Res. Inst. Iron. Steel and Other Met.) Die Ätzgrübchen auf Kristallen können durch zwei verschiedene Ursachen bedingt sein. Die erste ist eine mikroskopisch kleine Vertiefung oder eine leicht lösliche, winzige Stelle oder Einlagerung, die zufällig auf der Kristalloberfläche existiert. Die zweite mögliche Ursache wäre dagegen eine Versetzung. Die von der ersten Ursache herrührenden Ätzgrübchen behalten während des Ätz- oder Lösungsprozesses eine konstante Tiefe, während ihr Durchmesser (calibre) ständig steigt („temporäre“ oder kurzlebige Ätzgruben, die ihren Charakter als „Grube“ bald verlieren). Bei Ätzgruben von der zweiten Art wachsen sowohl Tiefe als auch Durchmesser proportional der Ätzzeit („permanente“ oder „Versetzungszätzgrübchen“). Eine Variation bzw. Erweiterung hiervon stellt die sog. „multiplizierte“ Ätzgrube dar. Experimentelle Beispiele für diese verschiedenen Arten sind abgebildet und werden erläutert.

v. Heimendahl.

9173 G. P. Williams jr. and L. Shifkin. *Diffusion along dislocations.* Phys. Rev. Letters **1**, 243—244, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (Chapel Hill, N. Carol., Univ., Dep. Phys.) An den Enden zylindrischer Ag-Einkristalle werden dünne Schichten von Au¹⁹⁸ aufgebracht. Es wird die Diffusion bei verschiedenen Temperaturen beobachtet durch Messung der Aktivität entlang der Zylinderachse. Neben einem steilen Abfall der Aktivität am Anfang des Stabes beobachtet man einen langen Ausläufer mit nahezu konstanter Aktivität. Während sich der erstere durch die gewöhnliche Diffusion erklären läßt, ist der letztere auf Diffusion längs Versetzungen zurückzuführen.

Zehler.

9174 E. A. Secco. *Diffusion and exchange of zinc in crystalline zinc sulfide.* J. chem. Phys. **29**, 406—409, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Antigonish, N. Scot., Francis Xavier Univ., Chem. Dep.) Der Austausch von mit ⁶⁵Zn markiertem Zn-Dampf mit Einkristallen von ZnS wurde im Bereich von 925—1075°C untersucht. Die Kristallaktivität wurde mit einem GEIGER-Zähler gemessen (γ-Strahlung) und so das Eindringen von ⁶⁵Zn in die Kristalle verfolgt. Die Austauschgeschwindigkeit erwies sich als diffusionsbestimmt. Im Bereich von 0,25—2 Atm Dampfdruck war $D P_{\frac{1}{2}}^{1/5}$ proportional. Die Diffusionskonstante D konnte bei 1 Atm Druck wiedergegeben werden durch: unter 940°C $D = 3 \cdot 10^{-4} \exp(-35 \text{ kcal/RT}) \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$, zwischen 940 und 1030°C $D = 1,5 \cdot 10^{-4} \exp(-75 \text{ kcal/RT}) \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$ vermutlich Diffusion über Zwischengitterplätze, über 1030°C $D = 1 \cdot 10^{-16} \exp(-150 \text{ kcal/RT}) \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$ vermutlich Diffusion über Löcher. Die Ergebnisse werden mit denen an ZnO verglichen. D stieg mit zunehmendem Eindringen des Zn in die Kristalle an.

M. Wiedemann.

9175 P. A. Silberg and C. H. Bachman. *Diffusion of hydrogen in palladium.* J. chem. Phys. **29**, 777—781, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Syracuse, N. Y., Univ., Dep. Phys.) Mittels zweier koaxialer Stahlzylinder, von denen der innere am Ende eine Pd-Scheibe trug und einem Strömungsmesser, wurde die Strömungsgeschwindigkeit von Wasserstoff durch Pd bei Temperaturen von 200—600°C und Drucken von 10—70 cm Hg sowie Dicken des Pd von 5,10 und 20 mil gemessen. Der Logarithmus der Diffusionsgeschwindigkeit war keine lineare Funktion von 1/T, ferner war die Diffusionsgeschwindigkeit bei niederen Drucken nahezu druckunabhängig und stieg erst bei höheren etwa proportional \sqrt{P} an. Von der Dicke der Pd-Scheibe war die Strömungsgeschwindigkeit nahezu unabhängig. Diese Ergebnisse können mit den bisherigen Theorien nicht gedeutet werden.

M. Wiedemann.

9176 Stuart A. Rice. *On the theorem of corresponding states and its application to mixtures.* J. chem. Phys. **29**, 141—147, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Chicago, Ill., Univ., Inst. Study Metals, Dep. Chem.) Das Theorem der korrespondierenden Zustände in der Zellhaufentheorie der Flüssigkeiten wird zunächst auf reine Flüssigkeiten angewandt

und dann auf Mischungen ausgedehnt. Bei Annahme willkürlicher Mischung konnten reduzierte Volumina und Temperaturen für jeden Haufen in der Entwicklung der Verteilungsfunktion definiert werden. Das Ergebnis wird mit denen anderer Autoren verglichen. Dabei wird auf die Additivitäts-Hypothese eingegangen. M. Wiedemann.

9177 R. E. Turner. *Random events in a liquid.* J. chem. Phys. **29**, 856—864, 1958, Nr. 4. (Okt.) (London, Engl., Queen Mary Coll., Dep. Phys.) Das Zeitintegral der Autokorrelationsfunktion für intermolekulare Kräfte, das die Rolle einer „Reibungskonstanten“ in der statistisch-mechanischen Theorie der Transport-Prozesse spielt, wird abgeschätzt. Dabei wird eine kleine Anhäufung von Molekülen als nicht-isoliertes System betrachtet. Durch die Annahme der Identität der Autokorrelationsfunktion für alle Moleküle wird eine Differentialgleichung vierter Ordnung abgeleitet, für deren Näherungslösung zwei Methoden angegeben werden. Weiterhin wird die Autokorrelationsfunktion durch Einführung kollektiver Koordinaten ausgedrückt. Auf diese Weise kann das Integral der Autokorrelationsfunktion eindeutig bestimmt werden. Physikalisch wird das Resultat durch Energieübertragung von der kollektiven Bewegung oder Schallwellen auf individuelle oder mittlere Bewegung gedeutet. M. Wiedemann.

9178 John S. Dahler. *Calculation of the radial distribution function from the cell theory of liquids.* J. chem. Phys. **29**, 1082—1085, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Wright-Patterson Air Force Base, Ohio, Dev., Cent., Res. Lab.) Die radiale Verteilungsfunktion wird nach der Zellentheorie der Flüssigkeiten berechnet, das Verfahren wird für zwei einfache Fälle der Zellenverteilungsfunktion durchgeführt. Auf diese Weise kann Aufschluß über die Grenzen des Zellenmodells erhalten werden, und die beobachtete Struktur der radialen Verteilungsfunktion kann mit der Molekülordnung in Flüssigkeiten korreliert werden. M. Wiedemann.

9179 R. G. Arkhipov and I. M. Khalatnikov. *Propagation of sound across a boundary between two superfluid phases.* Soviet Phys.-JETP **6**, 583—588, 1958, Nr. 3. (März.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 758—764, 1957, Sept.) Vff. untersuchen theoretisch den Schallübergang an der Grenzfläche zweier superfluider Medien, bei denen eine Umwandlung von Schall erster Art in Schall zweiter Art und umgekehrt beobachtet wird. Es werden Formeln für den Schallfluß der reflektierten, gebrochenen und umgewandelten Anteile abgeleitet. Ferner wird der Fall behandelt, daß eine der beiden Flüssigkeiten nicht superfluid ist. Kallenbach.

9180 David Turnbull and Morrel H. Cohen. *Concerning reconstructive transformation and formation of glass.* J. chem. Phys. **29**, 1049—1054, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Cambridge, Engl., Univ., Cavendish Lab.) Auf kinetischer Grundlage wird eine Erklärung dafür gefunden, warum manche Flüssigkeiten auch bei starker Unterkühlung nicht kristallisieren. Maßgebend hierfür ist das Verhältnis der Oberflächenspannung fest-flüssig zur Schmelzwärme, das Verhältnis der Schmelzentropie zu R , die kinetische Schwelle für die Keimbildung und die für das Wachsen zum endlichen Kristall. Die Verhältnisse zwischen diesen Größen werden für die normale Kristallisation und für die rekonstruktive, bei der die molekulare Einheit im Kristall von der in der Flüssigkeit verschieden ist, abgeschätzt. Bei der normalen Kristallisation spielt das Verhältnis der Siede- zur Schmelztemperatur eine Rolle, bei der rekonstruktiven die Bindungen, die gelöst werden müssen. Unter den Anwendungen der Theorie werden S und Se, Flüssigkeiten, die ein Netzwerk bilden, die Umwandlung einer Kristallphase in eine andere und die Kristallisation einiger organischer Stoffe, wie Toluol, behandelt. M. Wiedemann.

9181 Kl. Schäfer. *Zwischenmolekulare Kräfte, Temperatur- und Druckabhängigkeit der Diffusion von Gasen.* Z. Elektrochem. **63**, 111—117, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (Heidelberg, Univ., Phys.-Chem. Inst.) An Gasen mit starkem Dipolmoment wird die Diffusion als Funktion von Temperatur und Druck untersucht. In der Diffusionskammer hatten die Kolben ein Volumen von je 250 cm³ und der Diffusionskanal 4 cm Länge und 4 mm Durchmesser. Die Konzentrationen wurden mit einer Wärmeleitzelle gemessen. Die Diffusionskoeffizienten folgender Gaspaare wurden bestimmt: NH₃-H₂ von -33 bis +130°C, SO₂-H₂ von -10 bis +200°C, SO₂-N₂ bei -10°C, SO₂-Ar bei -10°C und

$\text{SO}_2\text{-CO}_2$ von -10 bis $+200^\circ\text{C}$. $D_p \cdot p$ wuchs mit steigendem Druck an, erst bei höherer Temperatur, weit entfernt vom Siedepunkt des höher siedenden Partners, war es konstant. Bei Extrapolation auf $p = 0$ war $D = \text{const } T^\alpha$ erfüllt. Für die Druckabhängigkeit von $D \cdot p$ wird Assoziation verantwortlich gemacht. M. Wiedemann.

9182 Marshall Fixman. *Theory of diffusion near walls.* J. chem. Phys. **29**, 540—545, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Cambridge, Mass, Harvard Univ., Dep. Chem.) Der Störeffekt der Wand auf die Diffusion wird ermittelt. Dabei wird vorausgesetzt, daß Impuls und Energie durch Dipoldichtewellen getragen werden, die auf dem betreffenden Molekül ihr Zentrum haben. Das Verhältnis der Diffusionskonstante im Abstand l zur Wand zu der mitten in der Flüssigkeit wird für den Fall der diffusen Reflexion an der Wand für Diffusion parallel zur Wand (γ_x) und senkrecht dazu (γ_z) berechnet. $\gamma_x = (1 + l_0^2/8l^2)/N$, $\gamma_z = 1/N$ mit $N = 1 + (l_0^2/4l^2) + (3l_0^2/288l^4)$. Im Abstand l_0 ist die Diffusionskonstante um 10—20% abgefallen, l_0 ist gegeben durch $l_0 = 9\eta(m_0/kT)^{1/2}/2v$ mit η = Scherviskosität, m_0 = Molekülmasse, v = Dichte des Lösungsmittels. Für Wasser von 20°C , Ar bei 84°K und CCl_4 bei 20°C ergibt sich näherungsweise $l_0 = 120, 70$ und 220 \AA . M. Wiedemann.

9183 Donald G. Miller. *The validity of Onsager's reciprocal relations in ternary diffusion.* J. phys. Chem. **62**, 767, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Livermore, Univ. Calif., Radiation Lab.) Die Gültigkeit der ONSAGERSchen Reziprozitätsbeziehungen für die Diffusion in ternären Lösungen wurde an neun verschiedenen Systemen untersucht. In fast allen Fällen konnten diese Beziehungen experimentell bestätigt werden, lediglich bei einem System ergaben sich größere Abweichungen als durch die Meßfehler gegeben.

G. Schwarz.

9184 Karl-Heinz Weber. *Kernresonanzuntersuchungen an kristallinen Flüssigkeiten: Zur Frage des molekularen Ordnungszustandes in magnetisch geordneten kristallin-flüssigen Phasen vom smektischen Typ.* Z. Naturf. **14a**, 112—120, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Leipzig, Karl-Marx-Univ., Phys. Inst.) In vorangegangenen Arbeiten verschiedener Autoren wurde gezeigt, daß man aus Kernresonanzexperimenten, insbesondere aus der Untersuchung der magnetischen Protonenresonanzabsorption eine Information über den Ordnungszustand eines Körpers im kristallin-flüssigen Zustand erhalten kann, da sowohl die Linienform $g(H)$ und der Abstand einzelner Linienkomponenten als auch das mittlere

zweite Moment $\Delta H^2 = \int_0^\infty g(H) \cdot (H-H_0)^2 dH \int_0^\infty g(H) dH$ von den Winkeln Θ_{jk} abhängen,

die die einzelnen Paarverbindungsvektoren r_{jk} je zweier Protonen mit der Richtung des Magnetfeldes H bilden. In der vorliegenden Arbeit werden mit Hilfe von Kernresonanzen an den smektischen Phasen des Azoxyphenol-di- p - n -heptyläthers und des Azoxybenzoesäure-di- p -äthylesters die Ordnungsparameter $S [= \frac{1}{2}(3 \cos^2 \vartheta - 1)]$, ϑ = momentaner Winkel zwischen der Längsachse L irgendeines Moleküls und der Richtung des äußeren Magnetfeldes H] und $M [= (3 \cos^2 \Theta_0 - 1)]$, Θ_0 momentaner Winkel zwischen H und der Vorzugsrichtung eines submikroskopischen Bereiches]. Sowohl aus der Temperaturabhängigkeit als auch aus der bei einer Drehung der Probe um eine senkrecht zum Magnetfeld gelegene Achse beobachteten Winkelabhängigkeit des zweiten Momentes erhält man Auskunft über die Winkelverteilung der Moleküllängsachsen im orientierten Magnetfeld. Es folgt hieraus, daß in den smektischen Phasen beider Substanzen die „Mikro-Ordnung“, d. h. die Parallelorientierung der Moleküllängsachsen innerhalb kleiner Vakuumbereiche vollkommen ist, während die durch das Magnetfeld hervorgerufene „Makro-Orientierung“ der Probe unvollkommen ist. Insbesondere wird am Azoxyphenol-heptyläther beim Übergang nematisch \rightarrow smektisch eine Vergrößerung des Mikroordnungsgrades S und eine Verkleinerung des Makro-Ordnungsgrades M beobachtet. Es wird hierzu eine Deutung vorgeschlagen und diskutiert. Kleinpoppen.

9185 Göran Wassberg and Kai Siegbahn. *Small-angle scattering of X-rays.* Ark. Fys. **14**, 1—15, 1958, Nr. 1. Gegenüber allen bisherigen Kleinwinkelapparaturen (Film) wird ein entscheidender Fortschritt durch Verwendung zweier sphärisch gekrümmter Quarz-Kristallmonochromatoren erzielt. Sie ermöglichen durch die Fokussierung in zwei

Dimensionen die scharfe Abbildung des punktförmigen Feinfokus ($40\ \mu$ Durchmesser) der Röntgenröhre (Hilger) in ca. 1 m Abstand in der Filmebene als Kreisscheibchen von nur etwa 0,1 mm Durchmesser! Das bedeutet eine ganz erhebliche Intensitätssteigerung gegenüber bisherigen (einfach fokussierenden) Monochromatoren, kurze Belichtungszeiten bzw. gesteigertes Auflösungsvermögen. — Der zweite Monochromator beseitigt die vagabundierende Strahlung nach dem ersten und ermöglicht so, daß noch Kleinwinkel von $2'$ neben dem fokussierten Primärstrahl gemessen werden können. — Die Herstellung der hohlspiegelförmigen Quarzkristalle wird beschrieben. Cr $K\beta_1$ -Strahlung wird unter 80° (θ) reflektiert, daher sehr geringe Polarisationsverluste. Strahlengang in H_2 Präparat (als Anwendungsbeispiel): Polystyrene Latex, dessen erster Beugungsring ca. $5'$ Durchmesser (1,385 mm) hat. Die mittlere Größe der Teilchen ergibt sich zu $3400\ \text{\AA}$, derart große Teilchen konnten bisher kaum durch Röntgenkleinwinkelstreuung erfaßt werden. Bei den ersten Beugungsringen ergibt sich eine Abweichung von der Theorie. — Vergleich und Übereinstimmung mit der Beobachtung im Elektronenmikroskop. v. Heimendahl.

9186 V. Luzzati. *Détermination du rayon de giration et du volume d'une particule par la diffusion des rayons X aux petits angles, lorsque le faisceau incident est infiniment haut et étroit.* Acta cryst. 11, 843—844, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Strasbourg, France, Centre Rech. Macromol.)

9187 George R. Bird and Elkan R. Blout. *Infrared flow dichroism.* J. chem. Phys. 25, 798—799, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Boston, Mass., Childr. Cancer Res. Found., Med. Center; Cambridge, Mass., Polaroid Corp., Chem. Res. Lab.) Schön.

9188 L. E. St. Pierre and H. A. Dewhurst. *Oxygen effects in the radiation chemistry of polyethylene.* J. chem. Phys. 29, 241—242, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Co., Res. Lab.) Mittels einer Hochdruck-Bestrahlungszelle wurde der Einfluß von Sauerstoff (bis 10 Atm Druck) auf die Strahlungschemie von Polyäthylen geprüft. Filme von 0,16—0,79 mm Dicke wurden mit 800 keV Elektronen mit einer Dosis von $8 \cdot 10^{20}\text{ eV/g min}$ bestrahlt. Der Prozentsatz an Gel wurde durch Extraktion mit siedendem Toluol bestimmt. Der Gelanteil sank mit steigendem O_2 -Druck, stieg mit steigender Dosis und mit zunehmender Dicke an. Vff. diskutieren, ob O_2 die normale Kreuzverbindungsreaktion hemmt oder die Spaltung der Hauptkette fördert.

M. Wiedemann.

9189 A. V. Tobolsky, A. Mercurio and K. Murakami. *Molecular weight distribution by stress relaxation.* J. Colloid Sci. 13, 196—197, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Princeton, N. J., Univ., Frick Chem. Lab.) Das Relaxationsspektrum der Dehnungsrelaxation von monodispersen und polydispersen Polystyrol bei 115°C wurde gemessen. Es zeigt sich, daß zwischen beiden Spektren ein klarer Unterschied besteht. G. Schwarz.

9190 R. S. Lehrle and T. G. Majury. *A thermistor ebulliometer for high molecular weight measurements.* J. Polym. Sci. 29, 219—234, 1958, Nr. 119. (Mai.) (S. B.) (Edgbaston, Birmingham, Univ., Chem. Dep.) V. Weidemann.

9191 Edward F. Casassa and Hershel Markovitz. *Statistical thermodynamics of polymer solutions. 1. Theorie of the second virial coefficient for a homogeneous solute.* J. chem. Phys. 29, 493—503, 1958, Nr. 3. (Sept.) Berichtigung ebenda 30, 852, 1959, Nr. 3. (März.) (Pittsburgh, Penn., Mellon Inst.) Nach einer Näherungstheorie wird für den zweiten Virialkoeffizienten A_2 einer Lösung einer polymeren Kette aus n Segmenten der durchschnittlichen Länge b eine Potenzreihe abgeleitet, die jedoch zu langsam konvergiert. Näherungsweise wird daher eine sphärisch symmetrische Verteilung der Segmente zweier miteinander in Wechselwirkung stehender Moleküle mit Bezug auf den Ort des ursprünglichen Kontakts zwischen den Segmenten angenommen. Die Reihe kann dann summiert werden. Es ergibt sich ein Doppelintegral, dem jedoch ein einfacher Ausdruck bis auf weniger als 1% gleichkommt: $A_2 = \text{const} [1 - \exp(1,42\psi)]/1,42\psi$ mit $\psi = 4\beta n^{1/2} (3/2\pi b^2)^{3/2}$, wo $\beta =$ ausgeschlossenes

Volumen für ein Segmentpaar. Für zwei Systeme Polystyrol in Toluol und Polyisobutylen in Cyclohexan geben die berechneten Virialkoeffizienten, wenn die Parameter aus Messungen der Eigenviskosität entnommen werden, die Abhängigkeit vom Molekulargewicht des gelösten Stoffes gut wieder, die Absolutwerte sind aber zu klein. Werden die Parameter b , n und β willkürlich gewählt, kann gute Übereinstimmung mit den Messungen erzielt werden.

M. Wiedemann.

9192 Michio Kurata and Hiromi Yamakawa. *Theory of dilute polymer solution. II. Osmotic pressure and frictional properties.* J. chem. Phys. **29**, 311-325, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Kyoto, Jap., Univ., Dep. Insd. Chem.; Dep. Text. Chem.) Für ein flexibles Polymer wird das Perlenketten-Modell zugrunde gelegt und der zweite Virialkoeffizient des osmotischen Drucks der Lösung ermittelt. Dabei wird nicht nur die Wechselwirkung zwischen den Molekülen, sondern auch die zwischen Segmenten desselben Moleküls, der sogenannte Effekt des ausgeschlossenen Volumens, berücksichtigt, der die Abhängigkeit des Koeffizienten vom Molekulargewicht stark beeinflusst. Auf der Grundlage desselben Modells werden Eigenviskosität und Reibungskoeffizient ermittelt. Die Eigenviskosität ergibt sich als proportional zu α^2 oder $\alpha^{2,43}$ mit α = linearer Ausdehnungsfaktor des polymeren Knäuels. Auch bei undurchdringlichen Molekülen ist also der hydrodynamische Knäuelradius dem statistischen nicht proportional. Mit den Theorien können die experimentellen Daten am System Polystyrol in Cyclohexan strukturell interpretiert werden.

M. Wiedemann.

9193 W. R. Moore and B. M. Tidswell. *Thermodynamic properties of dilute solutions of cellulose derivatives.* J. Polym. Sci. **29**, 37-52, 1958, Nr. 119. (Mai.) (S. B.) (Bradford, Inst. Technol. Dep. Chem. Dyeing. Phys. Chem. Res. Lab.)

V. Weidemann.

9194 D. W. McCall and W. P. Slichter. *Molecular motion in polyethylene.* J. Polym. Sci. **26**, 171-186, 1957, Nr. 113. (Nov.) (Murray Hill., N. J., Bell. Teleph. Labs.) Es wird die Temperaturabhängigkeit der Linienbreite des Kernresonanzsignals von Hoch- und Niederdruckpolyäthylen im Bereich von 100 bis 400° K untersucht, um daraus Aussagen über Bewegungen von Kettenteilen usw. zu gewinnen. Die Absorptionskurven beider Materialien werden als Überlagerungen einer breiten und einer schmalen Kurve befunden, erstere den kristallinen, letztere den amorphen Bereichen zugehörig. Für Niederdruckpolyäthylen bleibt die Halbwertsbreite der breiten Kurve über den ganzen Temperaturbereich praktisch konstant, während sie für Hochdruckpolyäthylen schwach absinkt und ab etwa 280° K wegen der geringen Stärke nicht mehr gemessen werden kann. Die schmale Komponente fällt für Niederdruckpolyäthylen ziemlich gleichmäßig von etwa 200° K an ab, während für Hochdruckpolyäthylen bei insgesamt steilerem Abfall mehrere „Schultern“ erkenntlich sind. Die Befunde werden versuchsweise auf Grund bestehender Theorien ausgedeutet und die Aktivierungsenergie sowie die Frequenzen der vermuteten Bewegungsmechanismen berechnet.

Brügel.

9195 H. Klumb and R. Dauscher. *Über den Durchgang von Gasen durch Kunststoffolien.* Vakuum-Tech. **7**, 35-41, 1958, Nr. 2/3. (April) (Mainz, Univ., I. Phys. Inst.) Es wurde die Gasdurchlässigkeit folgender hochpolymerer Kunststoffolien untersucht: (a) Mylar, Polyester, Polyäthylenterephthalatpolymer von Du Pont Co. (0,000 cm dick), (b) Hostaphan, Polyterephthalsäureester von Kalle und Co. (0,031 cm, 0,011 cm und 0,004 cm dick), (c) Mipolam, Polyvinylchlorid von der Dynamit A.G. Troisdorf (0,055 cm dick). Es wurden die Permeations- und Diffusionskonstanten von Wasserstoff, Helium, Sauerstoff und Stickstoff gemessen. Die Folie, durch die die Permeation gemessen wurde, besaß eine Fläche von 1,84 cm². Die Werte der Permeationskonstanten für Mylar und Mipolam zeigen gute Übereinstimmung mit bereits in der Literatur angegebenen Werten (D. W. BRUBAHER und K. KAMMERMAYER, Ind. Eng. Chem. **45**, 1148, 1953). Während die Permeationskurven von Wasserstoff und Helium durch die drei Kunststoffolien den erwarteten Kurvenverlauf zeigen, tritt bei den Druckanstiegskurven für Sauerstoff und Stickstoff durch Mylar und Hostaphan im linearen Kurventeil ein Knick auf, nach welchem der Druckanstieg wieder linear, aber weniger steil verläuft. Ähnlich verhält sich auch die Druckanstiegskurve für die Permeation von Sauerstoff durch Mipolam, während

die Kurve von Stickstoff durch Mipolam den erwarteten Verlauf zeigt. Durch den Knick bekommt man zwei lineare Teile in der Druckanstiegskurve und kann entsprechend auch zwei Permeationskonstanten berechnen, die sich bei der Sauerstoff-Mipolam-Permeation bis zu einem Faktor zwei und bei einer Permeation von Sauerstoff und Stickstoff durch Hostaphan etwa um den Faktor drei unterscheiden. Dieser Knick deutet auf einen Sorptionseffekt der Folie hin.

Kleinpoppen.

9196 **H. J. Naake and K. Tamm.** *Sound propagation in plates and rods of rubber-elastic materials.* *Acustica* 8, 65—76, 1958, Nr. 2. (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Im theoretischen Teil werden die Dispersionskurven für die Schallausbreitung in Platten für die POISSON-Konstante 0,47 berechnet. Gemessen wurde die Schallausbreitung in Gummistäben mit quadratischem Querschnitt im Frequenzbereich 0,1 bis 300 kHz. Die Schwingungsamplitude längs des Stabes wurde dadurch ermittelt, daß dieser allmählich in ein wassergefülltes Gefäß eingetaucht wurde, in dem sich ein feststehendes Wasserschallmikrophon befand. Die Meßergebnisse für Phasengeschwindigkeit und Dämpfung lassen sich durch das Auftreten von Dehnwellen bei tiefen und von Kompressionswellen bei hohen Frequenzen erklären. Die Übertragungsbereiche sind durch einen Frequenzbereich hoher Dämpfung voneinander getrennt.

M. Bayer.

9197 **Bernard D. Coleman and Donald W. Marquardt.** *Time dependence of mechanical breakdown in bundles of fibers. IV. Infinite ideal bundle under oscillating loads.* *J. appl. Phys.* 29, 1091—1099, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Wilmington, Delaware, E. I. du Pont de Nemours Comp.) Fortsetzung einer Reihe von Arbeiten (Ber. S. 99), in denen die Haltbarkeit von zu Bündeln zusammengefaßten Fasern im Falle verschiedener Belastungen untersucht wird. In vorliegender Arbeit wird eine mit der Zeit sich periodisch ändernde Belastung angenommen und insbesondere für einige neuartige Kunststoffe (Nylon) numerisch berechnet und die Ergebnisse graphisch dargestellt.

Päsler.

9198 **J. H. Lamble and E. S. Dahmouch.** *Photoelastic properties of plasticised polymethyl methacrylate in the glassy state.* *Brit. J. appl. Phys.* 9, 388—391, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Manchester Coll. Sci. Technol., Mech. Engng. Dep.) Die von den Vff. erhaltenen Ergebnisse sind geeignet, den Mechanismus des Zustandekommens von Interferenzstreifen infolge mechanischer Beanspruchung in amorphen polymeren Kunststoffen zu erklären. Auch die Wirkung von Beimengungen ist ersichtlich. So können z. B. ziemlich starre Kunststoffe hoher Durchlässigkeit und guter mechanischer Bearbeitbarkeit erzeugt werden (Polymethyl-Metacryl mit 10% Gewichtsbeimengung von Dibutylphthalat). Bei Raumtemperatur beträgt der spannungsoptische Koeffizient 0° Brewster. Dieses Material zeigt z. B. unterhalb einer Spannung von 10^8 lb/in² keine Interferenzstreifen. Eine Beimengung von mehr als 10% bedingt Kriecheigenschaften, die sich durch spannungsoptische Effekte bemerkbar machen.

Prigge.

9199 **John W. Rowen and Herbert R. Hope.** *Dielectric increment at microwave frequencies.* *J. Polym. Sci.* 28, 225—227, 1958, Nr. 116. (Febr.) (Culver City, Calif, Hughes Aircraft Co.) Für den Anstieg der DK von Kunststoffen infolge eines Gehalts an sorbiertem Wasser im X-Band-Bereich wird eine lineare Beziehung gefunden, wenn der Gehalt an sorbiertem Wasser noch mit dem Bruchteil des freien Wassers als Faktor korrigiert wird.

Brügel.

9200 **Andrew D. Liehr.** *Butadiene Rydberg spectrum.* *J. chem. Phys.* 25, 781, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ., Malinckrodt Lab.)

Schön.

9201 **Werner Kuhn, H. Majer und F. Burkhardt.** *Geschwindigkeit der spontanen Aufteilung von Flüssigkeitszylindern in kleine Kugeln.* *Z. Elektrochem.* 63, 70—74, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (Basel, Univ., Phys.-chem. Inst.) In einer Lösung von Methylcellulose in Wasser waren Oligostyrol-Fäden suspendiert. Der Unterschied der Dichten betrug nur 2%. Die Zeitdauer für den spontanen Zerfall der Zylinder in eine Vielzahl ungefähr gleichgroßer Kugeln wurde gemessen. Theoretisch ergab sich die Formel $\Theta = 400 \eta r_0 / \sigma$, wo r_0 = Radius des Zylinders, σ = Grenzflächenspannung gegen das Einbettungs-

medium und η = Viskosität. Dabei wird angenommen, daß durch die BROWNSche Bewegung Einschnürungen auftreten, die dann durch die Wirkung von σ zum Zerfall führen. Die experimentell gemessenen Zerfallszeiten waren um den Faktor 40—50 zu klein, die Proportionalität mit r_0 wurde bestätigt. Die Ursachen für die Diskrepanz dürften darin liegen, daß die Deformation durch Zug oder Stauchung erfolgt und daß infolge der Wärmebewegung die Herstellung eines fehlerfreien Zylinders von vornherein unmöglich ist. Die Schwankungen, die bei 10^{12} — 10^{14} Molekülen auftreten können, werden ermittelt.

M. Wiedemann.

9202 H. E. Farnsworth, R. E. Schlier, T. H. George and R. M. Burger. *Application of the ion bombardment cleaning method to titanium, germanium, silicon and nickel as determined by low-energy electron diffraction.* J. appl. Phys. **29**, 1150—1161, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Providence, Rhode Island, Brown Univ., Barus Res Lab.) Es wird ausführlich eine Methode beschrieben, um im Höchstvakuum durch Entgasen, Beschießen mit Ar-Ionen und darauffolgendes Tempern vollständig fremdatomfreie Einkristallobersflächen von Ti, Ge, Si und Ni von großer Ebenheit zu erzeugen und wenigstens einige Stunden lang zu erhalten. Die Prozesse werden fortlaufend mittels Beugung langsamer (~ 50 eV) Elektronen verfolgt, so daß schon Bruchteile einer monoatomaren Fremdbedeckung wie auch Störungen in den obersten Netzebenen des Kristalls nachweisbar werden. Bemerkenswert ist u. a., daß vollständig fremdatomfreie Oberflächen eine andere als die normale Anordnung der Atome, wie sie in der betreffenden Netzebene im Innern des Kristalls vorhanden ist, zeigen können.

H. Mayer.

9203 Bernward Stuke. *Zur dynamischen Oberflächenspannung polarer Flüssigkeiten.* Z. Elektrochem. **63**, 140—145, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (München, Univ., Phys.-Chem. Inst.) Vf. zeigt, daß für Dipolflüssigkeiten dynamische Oberflächenspannungswerte zu erwarten sind, die sich vom Gleichgewichtswert merklich und im Falle assozierender Flüssigkeiten sogar erheblich unterscheiden. Die dynamische Oberflächenspannung wird für verschiedene Flüssigkeiten abgeschätzt und zwar aus dem Kondensationskoeffizienten, mittels der EÖTVÖSSchen Regel und mittels der STEFANSchen Regel. Für Wasser kommt Vf. zu Werten zwischen 200 und 100 dyn/cm. Vf. nimmt an, daß bei Wasser die dynamischen Erscheinungen in den Bereich des Meßbaren fallen.

M. Wiedemann.

9204 K. G. Parvatikar. *Extension of the table for the calculation of surface tension from measurements of sessile drops.* Indian J. Phys. **32**, 174—178, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Dharwar, Karnatak Coll., Dep. Phys.)

Wanninger.

9205 M. J. Sparnaay. *Measurements of attractive forces between flat plates.* Physica, s'Grav. **24**, 751—764, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Eindhoven, Nederl. N. V. Philips' Gloeilampenfabr., Philips Res. Labs.) Von verschiedenen Autoren wurden Ausdrücke für die Anziehungskraft F angegeben, die zwischen zwei flachen Metallplatten besteht. Um die Richtigkeit der für F hergeleiteten Formeln zu prüfen, führte Vf. ein Reihe von Versuchen durch, über die, insbesondere was experimentelle Einzelheiten anbelangt, in vorliegender Arbeit sehr ausführlich berichtet wird. Als Ergebnis seiner Versuche findet Vf. Übereinstimmung mit den theoretischen Aussagen. Abschließend werden noch zwei experimentelle Schwierigkeiten erwähnt, mit deren Beseitigung Vf. sich augenblicklich beschäftigt.

Päsler.

9206 R. Suhrmann, G. Wedler und H. Gentsch. *Über die Chemisorption von Wasserstoff an dünnen aufgedampften Platinfilmen.* Z. phys. Chem. N. F. **17**, 350—367, 1958, Nr. 5/6. (Sept.) (Hannover, T. H., Inst. Phys. Chem. u. Elektrochem.) Pt-Schichten werden im Höchstvakuum in einer Dicke von etwa 70—80 Å auf 90° K gekühltes Glas aufgedampft und an diesen Schichten Wasserstoff in Besetzung von 0,1 monomolekular bis etwas über monomolekular zur Adsorption gebracht. Die dadurch verursachten Widerstands- und lichtelektrischen Austrittspotentialänderungen werden bei den Temperaturen 295° K, 195° K, 90° K und 77° K verfolgt, um über die Art der Adsorption Aussagen zu machen. Die Ergebnisse werden dahin gedeutet, daß bei allen Temperaturen ein Teil des adsorbierten H_2 in Atome dissoziiert, ein anderer als H_2 adsorbiert wird. Letzterer

wird zu H_2^+ polarisiert und wirkt also Austrittspotential-vermindernd. Ersterer wird teils zu H^+ polarisiert, teils zerfallen die H-Atome in Protonen und Elektronen, die je nach Temperatur schneller oder langsamer in das Pt eindiffundieren. H. Mayer.

9207 Katharine B. Blodgett. *Cleanup of atomic hydrogen.* J. chem. Phys. **29**, 39—43, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Wird Wasserstoff von 50—200 mTorr an einem glühenden W-Draht (2200—2400° K) dissoziiert, so verschwindet beim Abkühlen der Röhre mit flüssiger Luft ein Teil des Wasserstoffs. Wird die innere Glaswand mit Hg oder Cu überzogen, so wird ein weit größerer Teil des Wasserstoffs aufgenommen. Wird die Röhre nachher auf Zimmertemperatur erwärmt, so wird der gesamte Wasserstoff in Molekülform wiedergewonnen. Die Wasserstoffaufnahme erreichte 14 monoatomare Schichten auf kaltem Hg. Bei dünnem Hg-Überzug kamen 1 Atom H auf 1,5—1,8 Atome Hg. M. Wiedemann.

9208 Y. L. Sandler. *Hindered rotation in adsorbed hydrogen. Adiabatic cooling by adsorbed parahydrogen.* J. chem. Phys. **29**, 97—99, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Pittsburgh, Penn., Westinghouse Res. Lab.) Die Adsorption von ortho- und von para-Wasserstoff bei tiefen Temperaturen, z. B. an TiO_2 oder Al_2O_3 , wird diskutiert und dabei die Rotationshemmung erörtert. Möglicherweise liegt das niederste para-Niveau nahe dem niedersten ortho-Niveau. Weiterhin wird ein einfaches neues Abkühlungsverfahren vorgeschlagen, das auf der para-ortho-Umwandlung des absorbierten Wasserstoffs bei tiefen Temperaturen unter adiabatischen Bedingungen beruht. M. Wiedemann.

9209 Robert Gomer. *Adsorption and diffusion of inert gases on tungsten.* J. chem. Phys. **29**, 441—442, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Chicago, Univ., Inst. Study Metals, Dep. Chem.) Vgl. gibt eine kurze Übersicht über die Bildung monomolekularer und Mehrfachschichten von Ne, A und Xe auf W, über Adsorption und Desorption, sowie die Diffusion bei tiefen Temperaturen, ferner die Änderung der Austrittsarbeit des W. M. Wiedemann.

9210 Joseph Eisinger. *Properties of hydrogen chemisorbed on tungsten.* J. chem. Phys. **29**, 1154—1160, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab. Inc.) Für Bänder aus W-Einkristallen oder aus polykristallinem W-Material wurde die Haftwahrscheinlichkeit auftretender Gase in Abhängigkeit von der Bedeckung N_m berechnet. Hierzu ließ man in einem Hochvakuumglassystem das Gas über eine Periode t adsorbieren, erhitzte dann rasch auf etwa 2400° K, maß p und Δp und berechnete daraus s . Bei der raschen Chemisorption von Wasserstoff ist die Haftwahrscheinlichkeit konstant zwischen 0,15—0,30, während die Austrittsarbeit, die photoelektrisch gemessen wurde, von 4,54 für die reine Oberfläche auf 5,0 eV für die bedeckte anstieg. Die maximale Bedeckung bei Zimmertemperatur beträgt $(7,5 \pm 1,0) \cdot 10^{14}/cm^2$. Es liegen Hinweise auf zwei verschiedene Adsorptionszustände vor. M. Wiedemann.

9211 R. E. Schlier. *Adsorption of oxygen and carbon monoxide on tungsten.* J. appl. Phys. **29**, 1162—1167, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Providence, Rhode Island, Brown Univ., Barus Res. Lab.) Mit der Methode des Hochglühens zur Entfernung adsorbierter Gase, Messung der Drucke mit ALPERT-Ionisationsmanometer und Identifizierung der Gase mittels Omegatron wird im Hoch- und Höchstvakuumbereich die Adsorption und Desorption von O_2 , CO und N_2 an polykristallinem W (-Band) untersucht. Die Ergebnisse ermöglichen es, die Bedeckung als Funktion der Zeit und ihren Sättigungswert bei Zimmertemperatur ebenso wie den der Haftkoeffizienten als Funktion der Bedeckung zu bestimmen. Bemerkenswert ist ferner die Feststellung, daß O_2 -Drucke mit dem ALPERT-Manometer mit W-Glühdraht nicht zufriedenstellend gemessen werden können. Schließlich wird auch die Geschwindigkeit, mit der ein W-Glühband je cm^2 Oberfläche bei 2000° K Sauerstoff abpumpt, bestimmt. H. Mayer.

9212 D. A. Haydon. *Equations of state for ionized monolayers at the oil-water interface.* J. Colloid Sci. **13**, 159—162, 1958, Nr. 2. (Apr.) (London, Imp. Coll. Sci. Technol., Dep. Chem.) Kürzlich sind für ionisierte Schichten auf der Öl-Wasser-Grenzfläche zwei Zustandsgleichungen vorgeschlagen worden, die sich im Term, der die kinetische Energie

der Moleküle darstellt, um den Faktor 2 unterscheiden. Beide Gleichungen werden hier abgeleitet, und es wird gezeigt, daß die eine Gleichung (mit dem Faktor 2) bei relativ höheren Konzentrationen in wäßriger Lösung angewendet werden sollte, während die andere bei sehr niedrigen Konzentrationen gilt, sowie dann, wenn ein Überschuß eines nicht oberflächenaktiven Elektrolyten zugesetzt wird.

G. Schwarz.

9213 R. Grigorovici, N. Croitoru, A. Dévényi und Ath. Trutia. Über die beim Tempern dünner Bleischichten auftretenden Veränderungen. *Z. Phys.* **154**, 160—171, 1959, Nr. 2. (6. Febr.) (Bucuresti, Akad. Rumän. Volksrep., Phys. Inst.) Bei einem Druck von $5 \cdot 10^{-7}$ Torr wird Blei auf einen mit flüssigem Stickstoff gekühlten Quarz- bzw. Glas-träger aufgedampft. Der elektrische Widerstand dieser aufgedampften Pb-Schichten wird in Abhängigkeit von der Schichtdicke, der Trägertemperatur und der Aufdampf-geschwindigkeit untersucht. Bei einer Schicht konstanter Dicke nimmt mit zunehmender Temperatur der elektrische Widerstand ab, durchläuft ein Minimum und steigt schließlich bis zum Isolationswiderstand des Trägers wieder an. Elektronenoptisch wird nach-gewiesen, daß bei höheren Temperaturen die Schicht nur noch aus isolierten Halbkugeln besteht, aus deren Ausmessung die Schichtdicke, neben einer hierfür zusätzlich verwendeten spektralphotometrischen Methode, bestimmt wird. Das Widerstandsminimum hingegen wird einer zusammenhängenden, kristallinen Metallschicht gleicher Struktur wie das massive Metall zugeordnet und darauf die Weglängentheorie angewendet, deren Richtigkeit für Schichten dicker als 100 Å nachgewiesen wird. Nossek.

9214 Wolfgang Hink und Wolfgang Petzold. Röntgenstrahlinterferenzen an Aluminium-Aufdampf-Schichten. *Z. angew. Phys.* **10**, 553—562, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Berlin, Freie Univ., I. Phys. Inst.) An Al-Aufdampfschichten mit Dicken zwischen 400—3000 Å werden durch streifenden Einfall, d. h. in der Nähe des Winkels der Totalreflexion Röntgenstrahlinterferenzen erzeugt und daraus Schichtdicke und Brechzahl berechnet. Die Schichtdicke wird außerdem mit der TOLANSKY-Methode und als Massenschicht-dicke aus der Menge des jeweils verdampften Al bestimmt und alle drei Schichtdicke-werte miteinander verglichen. Die mit der TOLANSKY-Methode ermittelten Schicht-dickewerte liegen im Mittel um 50 Å höher. Die Brechzahl der Schichten erweist sich als unabhängig von der Schichtdicke und stimmt mit dem Wert für kompaktes Al überein, woraus geschlossen werden kann, daß auch die Dichten übereinstimmen.

H. Mayer.

9215 Ludwig Reimer. Elektronenoptische Untersuchung zur Zwillingsbildung in Silber-aufdampfschichten. *Optik*, Stuttgart **16**, 30—34, 1959, Nr. 1. (Jan.) Auf den Bildern dünner Silberlamellen werden Streifungen, die stets in Verbindung mit Drittel-Reflexen im Beugungsdiagramm auftreten, untersucht. Vf. glaubt, durch Dunkelfeld-Abbildung im Lichte der Drittel-Reflexe die Existenz von Zwillingslamellen nachgewiesen zu haben.

Rang.

9216 C. Weaver and R. M. Hill. Adhesion of evaporated aluminium films with under-layers of nickel, cobalt and chromel. *Phil. Mag.* (8) **4**, 253—266, 1959, Nr. 2. (Glasgow, Roy. Coll. Sci. Technol., Dep. Natur. Philos.) Zur Erhöhung der Haftfestigkeit von Al-Schichten werden diese allgemein mit einer Cr-Schicht unterlegt. In der vorliegenden Arbeit wurden als Unterlagen für Aluminium Ni-, Co- und Chromel-Schichten (80/20 Ni/Cr) verwendet. Der Einfluß der Schichtdicke und der Art der Alterung auf die Haft-festigkeit der unterlegten Al-Schichten wurde untersucht. Co gibt sehr geringe, Ni bei Zimmertemperatur sehr große, bei 120°C sehr geringe und Chromel bei jeder Alterung sehr gute Haftfestigkeit. Dicken der Unterlagen zwischen 10 und 400 Å, der Al-Schichten zwischen 600 und 800 Å. Vakuum $2 \cdot 10^{-5}$ Torr. Die Ergebnisse werden mit der Bildung einer sehr harten AlNi-Verbindung an der Grenzfläche erklärt.

Niedermayer.

9217 M. Bourg. Étude de la propagation des ondes évanescentes dans une couche mince transparente. *J. Phys. Radium* **19**, 71 S—73 S, 1958, Nr. 12. (Dez.) (S. B.) (Marseille, Fac. Sci., Lab. Phys. S. P. C. N.) An Aufdampfschichten von Kryolith werden gemessen (a) Dicke (optisch), (b) Brechzahl, (c) Durchlässigkeit und deren Verlauf in der Nähe des Totalreflexions-Winkels, für E_{\parallel} und E_{\perp} . Die in (c) experimentell gemessenen Werte

werden mit aus den Ergebnissen (a) und (b) theoretisch berechneten Werten verglichen. Für einige Schichten wird gute Übereinstimmung gefunden; kleine Abweichungen bei anderen werden auf eine Variation der Brechzahl zurückgeführt. H. Mayer.

9218 **F. Savornin.** *Propriétés électriques des lames minces de cobalt.* J. Phys. Radium 19, 90 S—92 S, 1958, Nr. 12. (Dez.) (S. B.) (Alger, Fac. Sci., Lab. Phys. M. P. C.) Reversible und irreversible Widerstandsänderungen von Co-Aufdampfschichten, die bei einem Druck von 10^{-6} Torr hergestellt wurden, werden untersucht. Ferner wird an diesen Schichten die thermoelektrische Kraft in Abhängigkeit von der Schichtdicke gemessen. Nossek.

9219 **D. P. Dobychin and A. K. Pogodaev.** *A sensitive adsorption method for investigating the porous structure of thin films on optical surfaces.* J. phys. Chem., Moscow 32, 2637, 1958, Nr. 11. V. Weidemann.

9220 **Toshio Ikeda.** *Thermal membrane potential.* J. chem. Phys. 28, 166—167, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Shizuoka, Japan, Univ., Dep. Chem.) Schön.

9221 **Robert H. Berg.** *Rapid volumetric particle size analysis via electronics.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. PGIE-6, 46—52, 1958, Mai. (Elmhurst, Ill., Process Control Serv. Co.) Eine neue Methode zur Messung der Größe von kleinen Teilchen und zu ihrer Zählung wird beschrieben. Sie ist vor allem für Teilchengrößen vorteilhaft, für die es keine Trennsiebe mehr gibt. Die Teilchen werden in einem Elektrolyten suspendiert. Diese Suspension wird durch eine in einer Trennwand befindliche Öffnung bewegt. An beiden Seiten der Trennwand befinden sich die Elektroden. Beim Durchgang eines Partikels durch die nur wenig größere Öffnung ersetzt es durch seinen elektrischen Widerstand das verdrängte Volumen des Elektrolyten, wobei der Widerstand an dieser Engstelle ausschlaggebend für den Widerstand zwischen den Elektroden ist. Das Teilchen hat beim Durchtritt durch die Öffnung einen Spannungsimpuls zur Folge, dessen Größe der Teilchengröße proportional ist. Die Impulse werden gezählt und in einem Impulsdiskriminator nach ihrer Größe geordnet. Dabei werden Zählgeschwindigkeiten von 1000 Teilchen je sec erreicht. Praktisch ausgeführte Geräte werden im Blockschaltbild und Photo gezeigt. Macek.

9222 **Alphons Solé.** *Über den Nachweis der Ionenwanderung im Stagogramm und Influenzstagogramm.* Anz. österr. Akad. Wiss. 95, 31—36, 1958, Nr. 4. Da Bewegungen der Teilchen einer echten kolloiden Lösung nicht mikroskopisch beobachtbar sind, wurde solche Lösung zur Untersuchung benutzt, deren Teilchen groß genug sind und die noch als kolloidal anzusehen sind: eine Cholesterinemulsion in Wasser. Es werden die Bewegungsvorgänge in kleinen Tropfen analysiert und der Kristallisationsvorgang in seinen ersten Stadien photographisch verfolgt. Rosenbruch.

9223 **G. W. Scott Blair and J. Burnett.** *Distribution of relaxation times in a symmetrically stressed renneted milk gel.* Brit. J. appl. Phys. 10, 97—99, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Reading, Univ., Nat. Inst. Res. Dairying.) Durch Anwendung einer graphischen Methode („Central Limit Theorem“) wird gefunden, daß wiederholte Versuche über die Relaxation geeignet vorhandener Milchgele unter optimalen Temperaturbedingungen eine normale logarithmische Verteilung der Relaxationszeiten zeigen. Diese hängt von einer möglichst weitgehenden Verminderung der Spannungsversteifung durch Änderung der Belastungsrichtung und von der Einführung eines geeigneten zeitlichen Nullpunktes ab. Der Unterschied zwischen der unmittelbaren elastischen Veränderung dieser Gele bei Belastung und dem unmittelbaren Teil der Erholung, der früher einer Art Thixotropie zugeschrieben wurde, wird jetzt auf statische Ermüdung zurückgeführt. (Zfg)

Vieth.

9224 **E. Matijević and R. H. Ottewill.** *The formation of silver halide sols in the presence of cationic detergents.* J. Colloid Sci. 13, 242—256, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Cambridge, Engl., Univ., Dep. Colloid Sci.) Der Einfluß von Kationenseifen auf die Bildung von negativen Solen aus Silberchlorid, Silberbromid und Silberjodid wurde mit Hilfe spektrometrischer, mikroelektrophoretischer und elektronenmikroskopischer Messungen untersucht.

Als Kationenseifen wurden reines Dodecyltrimethylammoniumbromid, Dodecylpyridiniumchlorid, -bromid und -jodid sowie Dodecylchinolinbromid verwendet. Alle ergaben eine „sensitivierte“ Koagulation der Halogensilbersole; es wurden kritische Koagulationskonzentrationen der Größenordnung 10^{-5} m bei Solkonzentrationen von 10^{-4} m und $5 \cdot 10^{-4}$ m erhalten. Mit Dodecyltrimethylammoniumbromid und Dodecylpyridiniumbromid wurde bei Silberbromid periodische Koagulation und Stabilisierung beobachtet. Eine ähnliche Erscheinung trat bei Dodecylpyridiniumjodid und Silberjodid auf, während bei Dodecylpyridiniumchlorid — Silberchlorid und Dodecylchinolinbromid — Silberbromid nur ein Koagulationsgebiet gefunden wurde. Der Mechanismus der Solbildung in Gegenwart von Seifen wird diskutiert und eine Deutung der erhaltenen Resultate gegeben.

G. Schwarz.

9225 A. J. Rutgers and P. Nagels. *Structure of the double layer surrounding the particles of the sol of silver iodide.* J. Colloid Sci. **13**, 140—147, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Ghent, Belg., Univ.) Es wurden Zeta-Potentiale in H-, K- und Ba-Solen von AgJ gemessen, wobei 0—10 Millimol/Liter KNO_3 , KJ, 0—1 Milliäq./Liter $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ und 0—50 Mikroäq./Liter AgNO_3 hinzugefügt wurden. Die Zeta-Kurven zeigen die von OVERBEEK vorhergesagte Form. Ihre Deutung ist nur möglich, wenn man eine neue Schicht aus Gegenionen annimmt, die Gitter-Schicht. Die Ionen dieser Schicht werden durch Zugabe von 3 Millimol/Liter eines Elektrolyten beweglich gemacht. Dadurch wird der bemerkenswerte Abfall des Zeta-Potentials zwischen 0 und 3 Millimol/Liter eines indifferenten Elektrolyten erzeugt.

G. Schwarz.

9226 A. J. Rutgers and P. Nagels. *The electroviscous effect in sols of silver iodide.* J. Colloid Sci. **13**, 148—150, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Ghent, Belg., Univ.) Der Elektroviskositätseffekt wurde in einem H-Sol von AgJ gemessen, dem 0—10 Millimol/Liter KNO_3 zugesetzt worden waren. Die Ergebnisse werden mit der Theorie von BOOTH gedeutet, wobei man eine befriedigende Übereinstimmung erhält.

G. Schwarz.

9227 K. G. Götz and K. Heckmann. *The shape of soap micelles and other polyions as obtained from anisotropy of electrical conductivity.* J. Colloid Sci. **13**, 266—272, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Göttingen, Max-Planck-Inst. Phys. Chem.) Die Translationsbeweglichkeit anisometrischer Polyionen in Lösung hängt ab von ihrer Orientierung relativ zur Bewegungsrichtung. Wenn solche Teilchen orientiert werden, zum Beispiel durch den Strömungsgradienten im Spalt einer COUETTE-Apparatur, wird die elektrische Leitfähigkeit anisotrop. Messungen in einer geeigneten Richtung (senkrecht zur Strömungsebene) ermöglichen es, stäbchenförmige und scheibchenförmige Teilchen voneinander zu unterscheiden, und zwar lediglich durch das Vorzeichen der Leitfähigkeitsänderung. Die „scheinbare Größe“ der Teilchen kann aus der Form der gemessenen Kurven berechnet werden. Diese ist im allgemeinen größer als die wirkliche Größe, nähert sich jedoch dieser bei abnehmender Teilchenwechselwirkung. Form- und Größenbestimmungen sind sogar möglich, wenn die Teilchen Strömungsschäden erleiden. Die Theorie der Leitfähigkeitsanisotropie wird an einem scheibchenförmigen (Graphitsäure) und an einem stäbchenförmigen Modell (Polyphosphat) geprüft und bestätigt. Messungen an konzentrierten Cetyltrimethylammoniumbromid- und Natriumoleatlösungen zeigen die Anwesenheit stäbchenförmiger Mizellen.

G. Schwarz.

9228 S. T. Demetriades. *Effect of electrostatic fields on the orientation of colloidal particles immersed in shear flow.* J. chem. Phys. **29**, 1054—1063, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Pasadena, Calif. Inst. Technol., Dep. mech. Engng.) Für starre kolloidale Teilchen in einer COUETTE-Strömung wird die Verteilungsfunktion der Orientierung berechnet, falls ein elektrisches Feld parallel zum Geschwindigkeitsgradienten angelegt wird. Um diese Theorie zu prüfen, eignen sich Messungen der Strömungsdoppelbrechung mit konstanten oder variablen Feldern. Durch gleichzeitige Messung der Strömungsdoppelbrechung ohne und mit elektrischem Feld und z. B. des KERR-Effekts könnten Aussagen über die Größe und Form und über einige Eigenschaften, etwa die Dielektrizitätskonstante, von Kolloidteilchen erhalten werden.

M. Wiedemann.

9229 **A. C. Chatterji and Hari Bhagwan.** *Studies on periodic formations. I. Radial rhythmicity. II. Time and distance relationships of periodic precipitates.* J. Colloid Sci. **13**, 232—236/237—241, 1958, Nr. 3. (Juni.) (Lucknow, India, Univ., Chem. Lab.) I. Die Bildung rhythmischer Muster bei der Diffusion reagierender Lösungen auf Filterpapierstreifen, die mit einem Fällungsreagenz imprägniert sind, oder bei Fällungen in Petrischalen etc. wird eingehend untersucht. Es wurden zwei Typen rhythmischen Verhaltens gefunden: (a) Rhythmische Muster in Diffusionsrichtung, (b) Rhythmische Muster parallel zur Diffusionsrichtung. Beide können auch gleichzeitig auftreten. II. Die Zeit- und Ortsabhängigkeit periodischer Niederschläge aus PbJ_2 und Ag_2CrO_4 wurde unter dem Mikroskop untersucht. Es konnte eine Reihe von Gesetzmäßigkeiten nachgewiesen werden. G. Schwarz.

9230 **M. van den Tempel.** *Distance between emulsified oil globules upon coalescence.* J. Colloid Sci. **13**, 125—133, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Vlaardingen, Nederl., Unilever Res. Lab.) Ausgeflockte Ölkügelchen in einer Emulsion sind noch durch einen Wasserfilm mit einer Dicke von wenigstens 100 Å getrennt. Eine hohe Potentialschwelle elektrostatischen Ursprungs verhindert besseren Kontakt zwischen den Teilchenoberflächen. Beim Aufreißen des Wasserfilms tritt sofort eine Vereinigung ein. Die Dicke des Wasserfilms sinkt mit steigender Elektrolytkonzentration. Eine Theorie, in der nur die elektrostatische Abstoßung und die VAN DER WAALS-LONDON-Anziehung als Wechselwirkung berücksichtigt wird, verlangt eine viel größere Abnahme der Filmdicke mit steigender Elektrolytkonzentration. Die experimentellen Ergebnisse deuten auf die Anwesenheit weiterer Abstoßungskräfte, die bei Abständen zwischen den Oberflächen kleiner als 125 Å wirksam werden. G. Schwarz.

9231 **M. A. Nawab and S. G. Mason.** *The preparation of uniform emulsions by electrical dispersion.* J. Colloid Sci. **13**, 179—187, 1958, Nr. 2. (Apr.) (Montreal, Quebec, McGill Univ., Pulp a. Paper Res. Inst., Dep. Chem.) Es wird eine Methode zur Herstellung von Emulsionen mit scharfer Größenverteilungsfunktion beschrieben, wobei die disperse Phase zunächst als Aerosol gebildet wird. Die Methode ist von allgemeiner Anwendbarkeit, besonders geeignet zur Bereitung von genau bekannten Konzentrationen der dispersen Phase und hat eine Anzahl Vorteile gegenüber konventionellen Methoden zur Herstellung von Emulsionen. Die Grundlagen des Verfahrens werden besprochen, es wird jedoch nicht versucht, eine quantitative Erklärung der mitwirkenden Phänomene zu geben. G. Schwarz.

9232 **Leonard Peller.** *Sedimentation in multicomponent systems.* J. chem. Phys. **29**, 415—420, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Princeton, N. J., Univ., Frick Chem. Lab.; Madison, Wisc., Univ., Dep. Chem.) Der Formalismus der Thermodynamik irreversibler Reaktionen wird angewandt, um Ausdrücke für die Sedimentationskoeffizienten einer Species in einem System aus mehreren Komponenten zu erhalten, in die nur experimentell zugängliche Größen eingehen, z. B. Diffusionskoeffizienten und thermodynamische Ableitungen, die aus Messungen der Lichtstreuung und der Dialyse erhalten werden können. Für bestimmte, in der Praxis oft vorliegende Grenzfälle, werden Gleichungen angegeben. Ferner werden die Möglichkeiten diskutiert, durch Sedimentationsmessungen die Hydratation von Makromolekülen zu bestimmen. M. Wiedemann.

VI. Elektrizität und Magnetismus

David D. Woodbridge and W. R. Varner. *Effects of time-varying impulses on a ballistic galvanometer.* Amer. J. Phys. **26**, 490—492, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Corvallis, Oreg., State Coll.)

S. W. Lefson. *Improvised high-resistance ac voltmeter.* Amer. J. Phys. **26**, 583, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Reno, Nev., Univ.) Schön.

9233 H. Eicke. *Über einen verbesserten Präzisions-Gleichspannungskompensator.* Z. Instrum.-Kde **67**, 13—15, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Berlin-Charl., Phys. Tech. Bundesanst., Inst. Berlin.) Vf. beschreibt einen Kompensator für Präzisions-Spannungsmessungen zwischen 0,001 und 1 Volt, der sich gegenüber dem bisher bei Präzisions-Spannungsmessungen verwandten DIESSELHORST-Kompensator im Betrieb unterscheidet durch: 1. Kurze Wartezeit bei Inbetriebnahme des Gerätes auch bei den höchsten Meßbereichsstufen, 2. jederzeit möglichen Meßbereichwechsel ohne Nachstellung des Hilfsstromes, 3. Speisung des Gerätes in allen Meßbereichen mit 2 Volt. Eine Durchrechnung des Gerätes wird angegeben. Eicke.

9234 H. E. Linckh. *Die Entwicklung der Wandlermeßtechnik.* Z. Instrum.-Kde **67**, 1—7, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Braunschweig, Phys. Tech. Bundesanst.) Durch den Nachholbedarf nach dem Kriege und durch die neuere Entwicklung der magnetischen Werkstoffe und der Isolierstoffe hat der Bau von Meßwandlern einen starken Auftrieb erhalten, der zu neuen Ausführungsformen geführt hat. Die Verwendung von Gießharz für die Isolierung ermöglicht dabei raumsparende und zweckmäßige Konstruktionen. Außer seiner eigentlichen Meßaufgabe hat der Wandler vielfach Schutzzwecke zu erfüllen, die insbesondere beim Stromwandler erhöhte Anforderungen an die Überlastbarkeit und den Meßbereich bedingen. Neu ist die Bauform von Großbereichstromwandlern, bei denen der Meßbereich auf 200 vH des Nennstromes erweitert ist, sowie die Ausführung des vor allem für Höchstspannungen angewendeten kapazitiven Spannungswandlers, der einen aus Kondensatoren bestehenden Hochspannungsteiler verwendet, an den ein induktiver, auf Resonanz abgestimmter Meßteil angeschlossen ist. In der Arbeit werden die Wirkungsweise und das Verhalten der Meßwandler kurz erläutert und einige Beispiele moderner Wandler gezeigt. Linckh.

9235 W. P. Baker. *Simple, high-sweep-speed, single stroke oscilloscope.* J. sci. Instrum. **36**, 30—31, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Manchester, Metropolitan-Vickers Elect. Co., Ltd.) Für viele Untersuchungen, beispielsweise beim Studium des elektrischen Durchschlags in Isolierstoffen, ist die Registrierung bestimmt gewählter Spannungsimpulse erforderlich. Bei sehr kurzen Impulsen kann sich dabei eine recht komplizierte Schaltungsanordnung ergeben. In der Arbeit wird nun gezeigt, wie sich durch eine Änderung der üblichen Kathodenstrahl-Technik eine bemerkenswerte Vereinfachung dieser Aufgabe erzielen läßt, und zwar dadurch, daß im Gegensatz zur üblichen Arbeitsweise die Beschleunigungsspannung gepulst wird. Vf. zählt neben der einfacheren Schaltungstechnik folgende Vorteile seines Verfahrens auf: (1) Kleine Leistungsaufnahme, (2) Geringe Erwärmung des Oszillographen, wodurch Jalousien im Gehäuse entbehrlich werden, was wiederum bessere Abschirmung bedeutet und (3) die gepulste Beschleunigungsspannung kann doppelt so hoch sein wie die Nenn-Gleichspannung bei normalem Betrieb. Dies bedeutet größere Bildhelligkeit, so daß bei Ablenkungsgeschwindigkeiten bis herauf zu 100 cm/ μ s Standard-Röhren verwendet werden können. Eisenlohr.

9236 L. Essen, J. V. L. Parry, J. H. Holloway, W. A. Mainberger, F. H. Reder und G. M. R. Winkler. *Comparison of caesium frequency standards of different construction.* Nature, Lond. **182**, 41—42, 1958, Nr. 4627. (5. Juli.) (Teddington, Middl., Nat. Phys. Lab.; Malden, Mass., Nat. Co. Inc.; Fort Monmouth, U. S. Army Sign. Engng Labs.) Vier Cs-Atomstrahl-Atomuhren (zwei „Atomichrons“, eine Experimentieruhr der Firma National Company, Inc., Malden, Mass. und der Resonator des National Physical Laboratory) wurden im NPL einen Monat lang miteinander verglichen. Bei einer Genauigkeit der Einzelmessung von $\pm 2 \cdot 10^{-11}$ ergaben sich Abweichungen bis $4,7 \cdot 10^{-10}$. Aus Messungen im Resonatorbetrieb wurden die Einflüsse der Servoelektronik, der Resonanzasymmetrie und der Mikrowellenversorgung ermittelt. Es verblieb eine restliche Abweichung von $(1,5 \pm 1,4) \cdot 10^{-10}$ bis $(3,2 \pm 1,4) \cdot 10^{-10}$. G. Becker.

9237 E. Nicolau und S. Lotru. *Frequenz-Eichmasse und Frequenz-Eichgeräte.* Metrol. apl., Bukarest **5**, 97—102, 144, 1958, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. rum. m. dtsh. Zfg.) V. Weidemann.

9238 D. D. Silvester. *Measuring techniques for M-type S- and X-band backward-wave oscillators.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 896—897, 1958, Nr. 12. (S. B.) Es wird ein Meßplatz zur raschen Prüfung breitbandiger Rückwärtswellenoszillatoren für das S- und das X-Band beschrieben, der mit hochstabilisierten Netzgeräten ausgerüstet ist. Der Spektrumanalysator ist zwischen 2,5 und 5 GHz sowie zwischen 7 und 11 GHz manuell durchstimmbar und erlaubt die Darstellung eines Bereiches von 100 MHz auf dem Bildschirm eines Oszillographen. Ein zweiter Spektrumanalysator für die Darstellung eines Frequenzbandes von 1000 MHz wurde speziell für die Feststellung von Frequenzsprüngen und Störschwingungen entwickelt. Groß.

9239 A. Mevel et J. Mevel. *Dispositif d'étude de polarisation par diffraction des ondes électromagnétiques centimétriques.* Suppl. J. Phys. Radium **19**, 133A—139A, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Rennes, Fac. Sci.) Vff. haben ein halbautomatisches Gerät entwickelt, das die Bestimmung des Polarisationszustandes einer gebeugten 30 GHz-Welle gestattet. Das Prinzip ist das eines rotierenden Analysators, der durch einen, um seine Längsachse rotierenden Horn-Strahler realisiert ist. Die Bestimmung der Achsen der Polarisationsellipse erfolgt mittels einer langnachleuchtenden Kathodenstrahlröhre. Der Drehwinkel des, von einem Elektromotor angetriebenen Analysators wird in üblicher Weise durch Selsynsysteme auf ein Gerät übertragen, in dem die Komponenten $V \sin y$ und $V \cos y$ gebildet werden. Auf dem Schirm der Kathodenstrahlröhre entsteht daher die zentrale Fußpunktskurve der Tangenten der Polarisationsellipse. Kleinwächter.

9240 G. Bonnet et R. Gariod. *L'électronique du reptographe enregistreur automatique des phénomènes d'accommodation de l'aimantation.* Suppl. J. Phys. Radium **19**, 160A—166A, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Grenoble, Centre Études Nucl.) Die früher bereits erschienene Beschreibung des Apparats wird ergänzt, dabei wird besonders auf die Elektronik eingegangen. Vff. behandeln die Erzeugung des magnetischen Felds, dessen Frequenz zwischen 10—1000 Hz variieren kann; den Integrator, den Verstärker; die Anordnung, die den Meßcyclus steuert, die Entmagnetisierung. Die Schaltskizzen sind wiedergegeben. M. Wiedemann.

9241 A. I. Shernowoj, J. S. Jegorow und G. D. Latyschew. *Eine neue Methode zur Ausmessung homogener und inhomogener Magnetfelder mit Hilfe der magnetischen Resonanz der Protonen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 5, (Sept./Okt.) S. 71—72. (Orig. russ.)

9242 A. I. Shernowoj, J. S. Jegorow und G. D. Latyschew. *Die Messung und Stabilisierung schwacher Magnetfelder mit Hilfe der magnetischen Resonanz der Protonen.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 5, (Sept./Okt.) S. 73—75. (Orig. russ.) Siegel.

9243 Erich Unger. *Wege zur Verminderung der zeitlichen Drift von Konstantspannungs- und -stromquellen unter Verwendung elektromechanischer Kompensationseinrichtungen.* Diss. T. H. Braunschweig 1957, S. 1—104. V. Weidemann.

9244 Branko Berkeš. *Ein besonders einfacher Stromstabilisator höchster Qualität für Elektromagnete.* Nuclear Instrum. **3**, 260—264, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Zagreb, Inst. „Rudjer Bošković“.) Mittels einer Diode im Sättigungsgebiet als Stromindikator und eines einfachen Gleichspannungsverstärkers wird der Erregerstrom von 1,6 A eines Elektromagneten auf $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ bei Spannungsänderungen bis $\pm 5\%$ und Lastschwankungen bis $\pm 10\%$ konstant gehalten. Capptuller.

9245 O. Lucke. *Über Mittelwerte von Energiedichten der Kraftfelder.* Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam, mat.-naturw. R. **3**, 39—46, 1956/57, Nr. 1. (Okt.) (Potsdam, Geomagn. Inst.) Für einen etwa kugelförmigen, einfach zusammenhängenden Bereich mit zeitlich konstanter, ein Kraftfeld ergebender Belegung $\mathfrak{M}(r_0)$ [Magnetisierungsverteilung] als Funktion des Quellpunktvektors r_0 wird das skalare und vektorielle magnetische Potential berechnet. Picht.

9246 R. Hübner. *Ein neuer Partikelmagnet hoher Feldstärke.* Elektron. Rdsch. **12**, 15, 1958, Nr. 1. (Jan.) Die hohen Energieinhalte der Alnico-Dauermagnete sind durch die Ausrichtbarkeit ihrer Mikromolekular-Magnetpartikelchen bedingt. Unter Ausnutzung der Anisotropiekräfte von entsprechend dimensionierten Partikelchen (200 Å mittlerer Durchmesser) aus reinem Eisen oder kobalthaltigen Legierungen lassen sich Magnete herstellen, die die Alnico-Magnete übertreffen (Partikel-Koerzitivkraft 1950 Oe). Sie werden zu den benötigten Magnetformen gepreßt bzw. in nichtmagnetische Substanzen eingebettet. Die Magnete lassen sich bohren und löten. Remanenzinduktionen von 10 kG und Energieinhalte größer als $5 \cdot 10^6 \text{ G} \cdot \text{Oe}$ wurden erzielt. O. Huber.

9247 J. van Kranendonk and J. H. van Vleck. *Spin waves.* Rev. mod. Phys. **30**, 1—23, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Cambridge, Mass., Harvard Univ.) Die Berechnung der Magnetisierung eines ferromagnetischen, antiferromagnetischen oder ferrimagnetischen Festkörpers ist ein so kompliziertes Problem, daß in jedem Fall Näherungsmethoden angewandt werden müssen. Als eine solche hat sich bei tiefen Temperaturen, bei denen die Magnetisierung nur wenig von der Sättigungsmagnetisierung bei $T = 0^\circ \text{K}$ abweicht, die Methode der Spinwellen bewährt. Diese ist Gegenstand der vorliegenden Arbeit. Dabei wird eine neue Formulierung der allgemeinen quantenmechanischen Theorie, die sog. Oszillator-Näherung, zugrundegelegt, die den Kalkül der Quantenfeld-Theorie vermeidet. Als Spin-Modell legen die Vff., wie es üblich ist, das HEISENBERGSche Modell der lokalisierten Atom-Spinvektoren zugrunde, bei dem die Spin-Spin-Wechselwirkung proportional dem skalaren Produkt zweier Spinvektoren ist. Den HAMILTON-Operator dieses Modelles erhält man bekanntlich, wenn die Austauschwechselwirkung zwischen den Elektronen berücksichtigt wird und dabei nach HEITLER und LONDON die Eigenfunktionen der freien Atome zugrunde gelegt werden (die nicht orthogonal zueinander sind). Nachdem allgemeine Voraussetzungen der Spinwellen-Näherung diskutiert worden sind, wie z. B. diejenige, nach der bei hinreichend tiefen Temperaturen Wechselwirkungen zwischen Spin-Abweichungen (d. h. zwischen Spinwellen) vernachlässigt werden können, formulieren die Vff. die Oszillator-Näherung für ferromagnetische Festkörper. Dabei wird berücksichtigt, daß in einer geeigneten Darstellung die nichtverschwindenden Matricelemente der drei Komponenten des Spin-Operators den nichtverschwindenden Matricelementen für die Koordinate und den Impuls eines linearen harmonischen Oszillators formal ähnlich sind. Davon ausgehend wird der HAMILTON-Operator des Spinsystems unter Vernachlässigung von anharmonischen Gliedern in den neuen Spinvariablen formal dem des harmonischen Oszillators ähnlich, so daß das Eigenwertproblem in bekannter Weise gelöst werden kann. Mit den bekannten Eigenwerten wird dann die Magnetisierung und die spezifische Wärme eines ferromagnetischen Festkörpers berechnet. Im Rahmen dieser Methode werden im folgenden Abschnitt der Einfluß von anisotropen Spin-Spin-Wechselwirkungen auf die Sättigungsmagnetisierung sowie deren Anisotropie diskutiert. Weiter werden die ferromagnetische Resonanzabsorption, der Antiferromagnetismus, der Ferrimagnetismus und Spin-Relaxationsprozesse mit der Oszillatornäherung untersucht. Abschließend wird die Frage diskutiert, wieweit es berechtigt ist, die Methode der Spinwellen auf metallische Leiter anzuwenden. Appel.

9248 Herbert B. Callen. *A ferromagnetic dynamical equation.* J. Phys. Chem. Solids **4**, 256—270, 1958, Nr. 4. (Philadelphia, Penn., Univ. Penn., Dep. Phys.) Vf. verallgemeinert die LANDAU-LIFSCHITZ-Gleichung für die Bewegung eines Spins auf eine dreiparametrische Gleichung. Er führt einen „Entmagnetisierungstensor“ ein und diskutiert insbesondere den Einfluß der endlichen Ausdehnung reeller Kristalle auf die Verteilung der Ausbreitungsvektoren der Spinwellen. Simon.

9249 G. W. Śkrozki und A. A. Kokin. *Ein System magnetischer Momente in einem schwachen magnetischen Wechselfeld.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 169—175, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Es wird ein System magnetischer Momente mit elektrischer Austausch- und schwacher magnetischer Dipol-Dipol-Wechselwirkung behandelt, das sich im äußeren Magnetfeld von der Form $\xi_0 + \eta(t)$ befindet. Der konsequenteste Weg zur

Beschreibung des Systems besteht darin, daß man ausgehend von der gegebenen Form des HAMILTON-Operators die zeitliche Änderung der Magnetisierung (die Bewegungsgleichung) aufstellt und die Koeffizienten darin bestimmt. KUBO und TOMITA haben eine sehr allgemeine und elegante Methode zur Bestimmung der Form der magnetischen Resonanzabsorption in Radiofrequenzfeldern entwickelt. Mit Hilfe dieser Methode wird die Bewegungsgleichung für die Magnetisierung aufgestellt. Bis auf Glieder zweiter Ordnung der Störungsrechnung gelingt dies für schwache Wechselanteile des Magnetfeldes $h(t) \ll H_0$. Die eingehenden Koeffizienten werden für spezielle konkrete Fälle bestimmt. Der Anwendungsbereich der Methode wird diskutiert. Für Ferromagnetika unterhalb des CURIE-Punktes sind die Bedingungen immer erfüllt, ebenso für Lösungen paramagnetischer Salze bei Zimmertemperatur. Vogel.

9250 H. E. Stauss. *Influence of light upon the magnetization of massive iron.* Amer. J. Phys. 26, 551—552, 1958, Nr. 8. (Nov.) (Washington, D. C., U.S. Nav. Res. Lab.) Schön.

9251 I. Dzyaloshinsky. *A thermodynamic theory of „weak“ ferromagnetism of antiferromagnetics.* J. Phys. Chem. Solids 4, 241—255, 1958, Nr. 4. (Moskau, Acad. Sci., Inst. Phys. Problems.) Simon.

9252 Karl-Heinz Weber. *Untersuchung der magnetischen Protonenresonanz im kristallinen flüssigen Azoxy-phenol-di-p-n-propyläther.* Z. Naturf. 13a, 1098—1100, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Leipzig, Univ., Phys. Inst.) Vf. teilt die Ergebnisse der magnetischen Protonenresonanzmessungen am Propyläther mit. Mit dem früher beschriebenen Kernresonanzspektrometer (Ber. 37, 1611, 1958) normaler Auflösung (Feldinhomogenität ca. 0,1 Gauß über dem Bereich der Probe) wurden bei einer Feldstärke $H_0 = 7750$ Gauß, entsprechend einer Resonanzfrequenz $\nu_0 = 33$ MHz, im kristallin-flüssigen Zustand in Abhängigkeit von der Temperatur die Ableitungen $g'(H) = dg/dH$ der Absorptionslinien $g(H)$ registriert. Oberhalb des Klärpunktes (Umwandlungspunkt kristallin-flüssig \rightarrow isotrop-flüssig) beobachtet man eine schmale strukturlose für normale Flüssigkeiten typische Linie, die beim Unterschreiten der Klärpunkttemperatur (125°C) infolge der für den kristallin-flüssigen Zustand charakteristischen Parallelorientierung der Molekülachsen sich sprunghaft verbreitert. Mit abnehmender Temperatur wächst die Linienbreite, und die bei $121,6^\circ\text{C}$ bereits angedeutete Triplettstruktur prägt sich mehr und mehr aus, da bei niedriger Temperatur die durch intermolekulare Wechselwirkungskräfte verursachte Parallelordnung der Molekularachse durch die Wärmebewegung weniger gestört wird. Die tiefste Temperatur, bei der infolge der Unterkühlbarkeit der Substanz (Schmelzpunkt $114,5^\circ\text{C}$) der kristallin-flüssige Zustand noch existiert, betrug $102,0^\circ\text{C}$. Beim Erstarren wächst die Linienbreite sprunghaft an, und es wird eine strukturlose Linie beobachtet. Mit den in der vorliegenden Arbeit des Vf. mitgeteilten Untersuchungen am Propyläther darf nunmehr das alternierende Verhalten der Linienformen innerhalb der homologen Reihe der Azoxyphenoläther im kristallin-flüssigen Zustand als lückenlos bestätigte Gesetzmäßigkeit angesehen werden. Auf Grund des zuerst von MAIER und SAUPE (Ber. 37, 1611, 1958) festgestellten Zusammenhanges zwischen der Polarisierbarkeitsanisotropie der Moleküle der untersuchten Verbindungen und der Klärpunkttemperatur kann man folgern, daß das gesetzmäßige Alternieren der Richtung der Symmetrieachse der CH_3 -Gruppe in bezug auf die Para-Achse der Benzolringe als gemeinsame Ursache für das Alternieren der Klärpunkttemperatur, der Anisotropie der Dielektrizitätskonstanten und der Linienformen der Kernresonanz aufzufassen ist.

Kleinpoppen.

9253 Walter Strohmeier und Richard M. Lemmon. *Der Unterschied der Protonenresonanzspektren von Cyclopentadienylmetallverbindungen mit Doppelkegel (Sandwich)-Struktur und lokalisierter Metall-Kohlenstoffbindung.* Z. Naturf. 14a, 106—109, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Berkeley, Calif., Univ., Rad. Lab.) Nachdem in einer vorangehenden Arbeit der Vf. die chemical shift (die Lage der Protonenresonanz eines spezifischen Protons in einer bestimmten Verbindung wird durch die chemical shift δ des betreffenden Protons festgelegt. Bezugssystem ist die Lage der Protonenresonanz der Standardsubstanz Wasser, deren chemical shift definitionsgemäß $\delta_{\text{H}_2\text{O}} = 0$ ist) der Protonen in

monomerem und dimerem Cyclopentadien und Methylcyclopentadien untersucht worden war, beschäftigen sich Vff. nun mit dem Problem, wie sich die Änderung der Elektronenverteilung im chemisch gebundenen Cyclopentadienylring in der Lage der Protonenresonanz und somit in der chemical shift äußert. Da die Elektronenverteilung im Cyclopentadienylring der Verbindungen mit Doppelkegel (sandwich)-Struktur („aromatisierter“ Ring) eine andere als in den Cyclopentadienylverbindungen mit lokalisierter Metall-Kohlenstoffbindung (konjugierte Doppelbindungen) ist, war zu erwarten, daß das Protonenresonanzspektrum zwischen beiden Formen unterscheiden würde. Untersucht wurden die Verbindungen: Ferrocen, 1-1'-Dimethylferrocen, Cyclopentadienylmangancarbonyl, Methylcyclopentadienylmangantricarbonyl, Dicyclopentadienylquecksilber und Cyclopentadienyltrimethylsilicium. Die chemical shift δ der Ringprotonen variiert von $\delta_{\text{CH}} = -1,4$ ppm in Dimethylferrocen bis zu $\delta_{\text{CH}} = +1,3$ ppm in Cyclopentadienyltrimethylsilicium. Folglich wird die chemical shift mit zunehmendem aromatischem Charakter des Cyclopentadienringes nach negativen Werten verschoben, während die Verbindungen mit positiven Werten der chemical shift δ_{CH} eine höhere Reaktivität gegen Maleinsäureanhydrid besitzen. Dicyclopentadienylquecksilber besitzt nur eine einzige scharfe Protonenresonanzlinie bei $\delta_{\text{CH}} = +0,7$ ppm, so daß es fraglich erscheint, ob diese Substanz eine im strengen Sinne lokalisierte Metall-Kohlenstoffbindung besitzt. In Cyclopentadienyltrimethylsilicium wurden zwei Resonanzlinien mit den Intensitätsverhältnis 1:4 für die Ringprotonen gefunden, so daß für diese Verbindung eine lokalisierte Metallkohlenstoffbindung sichergestellt ist. Es wird abschließend darauf hingewiesen, daß mit Hilfe der kernmagnetischen Resonanzmethode eine Analyse von Gemischen der untersuchten Verbindungen möglich ist.

Kleinpoppen.

9254 Walter Strohmeler, Erminio Lombardi und Richard M. Lemmon. *Protonenresonanzspektren von Cyclopentadien, Methylcyclopentadien, Cycloheptatrien und Trimethylsiliciumchlorid.* Z. Naturf. **14a**, 109—112, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Berkeley, Calif., Univ. Rad. Lab.) Mit der kernmagnetischen Resonanzmethode wurden die Protonenspektren von monomeren und dimeren Cyclopentadien und Methylcyclopentadien sowie von Cycloheptatrien und Trimethylsiliciumchlorid bestimmt. Zur Kalibrierung des magnetischen Feldes wurde Äthanol verwendet. Aus dem Abstand der CH_3 - und OH-Frequenz von 125 Hz bei 30 MHz ergab sich der CH_3 -OH-Abstand der Resonanzlinien zu 4,2 ppm. Zur Festlegung der chemical shift wurden die Substanzen Cyclohexan gelöst und gemessen. Die Protonenresonanz der CH_2 -Gruppe wurde dabei als „innerer Standard“ verwendet. Für die chemical shift δ_{OH_2} in C_6H_{12} wurde $\delta_{\text{CH}_2} = -3,9$ ppm genommen. Es zeigte sich, daß monomeres Cyclopentadien zwei scharfe Resonanzlinien besitzt, deren chemical shift $\delta_{\text{CH}} = +1,1$ ppm und $\delta_{\text{CH}_2} = -2,5$ ppm ist. Die vier CH-Protonen sind äquivalent. Monomeres Methylcyclopentadien zeigte Hyperfeinstrukturen in seinem Spektrum. Da sich Cyclopentadien und Methylcyclopentadien mit mäßiger Geschwindigkeit dimerisiert, wurde das Protonenresonanzspektrum als Funktion der Zeit nach 22^h beziehungsweise 96^h (Temperatur 20°C) aufgenommen. Wie aus den Abbildungen hervorgeht, kann die kernmagnetische Resonanz zur Untersuchung der Dimerisation und somit auch zur Polymerisation verwendet werden. Die Protonenresonanzspektren von dimeren Cyclopentadien und Methylcyclopentadien, erhalten durch Dimerisation der Monomeren bei Zimmertemperatur, waren identisch mit den Spektren der Dimeren, welche durch Destillation bei 50 mm beziehungsweise 30 mm Druck aus den Ausgangsprodukten gewonnen wurden. Aus dem Spektrum des Cycloheptatriens folgte, daß die α -, β - und γ -Protonen nicht äquivalent sind. Im Trimethylsiliciumchlorid ist die chemical shift der Protonenresonanz $\delta_{\text{CH}_3} = -4,8$ ppm. In Cyclohexan als Lösungsmittel war die chemical shift für Cyclopentadien und Methylcyclopentadien im Konzentrationsbereich $x = 0,2-0,8$ (x = Molenbruch) von der Konzentration unabhängig.

Kleinpoppen.

9255 John F. Hon und P. J. Bray. *Nuclear quadrupole coupling constants of Li^7 in lithium compounds.* Phys. Rev. (2) **110**, 624—629, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Providence, Rhode Isl., Univ., Dep. Phys.) Vff. haben die Quadrupolaufspaltungen der magnetischen Li^7 Kernresonanzen nachgewiesen und in den folgenden Verbindungen gemessen (zu-

sätzlich wurde noch der Asymmetrie-Faktor η und die Quadrupolkonstante $k = e^2 q Q / h$ bestimmt):

	$\Delta\nu$ [kHz]	k [kHz]	η
LiOH	27,5	110	0
LiOH H ₂ O	28	~ 84	~ 0,3
LiNO ₃	9,80	39,2	0
LiNO ₃ 3 H ₂ O	9,85	~ 39,4	~ 0
LiIO ₃	11,3	45,2	0
Li ₂ PO ₃	32,4	~ 91,6	~ 0,42
Li ₂ TiO ₃	22,9	~ 70,4	~ 0,29
Li ₂ ZrO ₃	27,0	108	0
Li ₂ C ₂ O ₄	keine		
Li ₂ SiO ₃	"		
LiBH ₄	"		

Kleinpoppen.

9256 G. T. Trammell, Henry Zeldes and Ralph Livingston. *Effect of environmental nuclei in electron spin resonance spectroscopy*. Phys. Rev. (2) 110, 630—634, 1958, Nr. 3. (1. Mai.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.) Gelegentlich sind paramagnetische Absorptionslinien von Satelliten-Linien begleitet, die von einer schwachen magnetischen Dipol-Dipol-Kopplung des Elektronenspins mit einem benachbarten Kernspin herrühren. Vff. geben theoretische Formeln für die Energiezustände und Übergangswahrscheinlichkeiten für derartige Kopplungen an, wobei internukleare Dipol-Dipol-Wechselwirkungen und Quadrupolkräfte auf die Kerne vernachlässigt werden.

Kleinpoppen.

9257 G. D. Watkins. *Sign of the cubic field splitting for Mn⁺⁺ in ZnS*. Phys. Rev. (2) 110, 986, 1958, Nr. 4. (15. Mai.) (Schenectady, N. Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Wie MATARRESE und KIKUCHI (Ber. 36, 1936, 1957) aus den Spinresonanzen des Mn⁺⁺ im kubischen ZnS folgerten, läßt sich der HAMILTON-Operator durch die Gleichung $H = g\beta\vec{H}\vec{S} + 1/6a(\vec{S}_x^4 + \vec{S}_y^4 + \vec{S}_z^4) + AIS$ darstellen, wobei der kubische Aufspaltungsfaktor $a = -8,35 \pm 0,06$ Gauß und die Hyperfeinstruktur-Konstante $A = +68,4 \pm 0,1$ Gauß sein sollte. Aus den Messungen der Resonanzen bei Zimmertemperatur folgte dann, daß bei einem Vorzeichenwechsel für beide Faktoren gleichzeitig dasselbe paramagnetische Spektrum entsteht. In der Absicht, zwischen diesen beiden Möglichkeiten zu unterscheiden, war es nötig, die relativen Intensitäten der Übergänge bei niedrigen Temperaturen zu messen. Vff. führte eine derartige Messung bei 4°K und einer Frequenz von 20 kHz durch und fand, daß die obigen Vorzeichen falsch sind und richtigerweise vertauscht werden müssen: $a = +8,35 \pm 0,06$ Gauß und $A = -68,4 \pm 0,1$ Gauss. Das positive Vorzeichen für a steht in Einklang mit der theoretischen Behandlung des Mn⁺⁺-Ions von H. WATANABE (Ber. S. 95).

Kleinpoppen.

9258 W. B. Gager, P. S. Jastram and J. G. Daunt. *Paramagnetic resonance spectrum of cobalt in cerium magnesium nitrate at 4°K*. Phys. Rev. (2) 111, 803—809, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Columbus, Ohio, State Univ.) Bei 4°K und für verschiedene Cer-Wismut-Verhältnisanteile wird das paramagnetische Resonanzspektrum des Kobalts in Cer- und Wismut-Magnesiumnitrat untersucht. Es wird gefunden, daß die Auflösung des Kobalt-Hyperfeinstrukturspektrums durch die Zugabe von wenigen Prozenten Cer stark vermindert wird. Für ionische Cer-Konzentrationen, die größer als 20% des Gesamtanteils Cer-Wismut sind, können die Hyperfeinstruktur-Komponenten überhaupt nicht mehr aufgelöst werden (ausgenommen für den Sonderfall von 50%iger Cerbeimischung). Es wird angenommen, daß die Verminderung des Kobalt-Spektrums durch magnetische Dipolwechselwirkungen der Cer-Ionen mit den Kobalt-Ionen zustande kommt.

Kleinpoppen.

9259 F. Bloch. *Theory of line narrowing by double-frequency irradiation.* Phys. Rev. (2) **111**, 841—853, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Stanford, Calif., Univ.) Es wird die magnetische Resonanzabsorption in Kristallen behandelt, wobei von der allgemeinen Gleichung für die Verteilungsmatrix unter Einführung der FOURIER-Transformation der Resonanzlinie ausgegangen wird. Die Methode wird zunächst dazu benutzt, frühere Resultate von VAN VLECK über die Momente der Linie wieder herzuleiten. Es wird ein quantitatives Maß für die beobachtete Verengung des Linienzentrums durch Reduktion seines zweiten Momentes gefunden.

Kleinpoppen.

9260 L. R. Sarles and R. M. Cotts. *Double nuclear magnetic resonance and the dipole interaction in solids.* Phys. Rev. (2) **111**, 853—859, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Stanford, Calif., Univ., Phys. Dep.) Mit einem kernmagnetischen Resonanzspektrometer mit variabler Frequenz und festem äußerem Magnetfeld wird die kernmagnetische Dipolwechselwirkung in polykristallinem Natriumfluorid untersucht und die Linienbreite ermittelt. Die Linienbreite wird auf zwei Ursachen zurückgeführt: (a) Wechselwirkung der Na^{23} -Kerne mit anderen Na^{23} -Kernen infolge der Dipolfelder der magnetischen Momente. (b) Wechselwirkung der Na^{23} -Kerne mit benachbarten F^{19} -Kernen auf Grund desselben Mechanismus wie bei (a). Die Anwendung eines starken Hochfrequenzfeldes rief für die Resonanzbedingung des F^{19} -Kernes bei konstant gehaltenem äußerem Magnetfeld schnelle Übergänge zwischen den Fluor-ZEEMAN-Energiezuständen hervor, wodurch das mittlere magnetische Feld am Ort der Natrium-Kerne, verursacht durch die magnetischen Momente der F^{19} -Kerne, sich änderte. Durch Variation der HF-Intensität und durch störende Abweichung von der genauen Resonanzbedingung des F^{19} -Spins konnten Vff. selektiv den Anteil (b) in der Linienverbreiterung verändern. Das angewandte HF-Feld war nicht intensiv genug, um den Anteil (b) in der Linienverbreiterung zu eliminieren. Jedoch stimmte das Verhalten des Anteils (b) als Funktion der Abweichung von der Resonanzbedingung gut mit der Theorie von BLOCH (vorst. Ref.) über die Linienverbreiterung bei starker HF-Einstrahlung überein.

Kleinpoppen.

9261 M. T. Weiss. *Microwave and low-frequency oscillation due to resonance instabilities in ferrites.* Phys. Rev. Letters **1**, 239—241, 1958, Nr. 7. (1. Okt.) (Holmdel, N. J., Bell Teleph. Lab.) Yttrium-Eisen-Granatscheibchen von 0,38 mm Dicke mit einem Durchmesser von 1,3 mm wurden in einem Hohlraumresonator bei Anwesenheit eines Magnetfeldes mit Mikrowellen von 9500 MHz zur ferromagnetischen Resonanz angeregt. Überschreitet die eingestrahlte Mikrowellenenergie den kritischen Wert von ca. 50 mW, treten Seitenbänder in Abständen von 12 MHz auf. Vff. erklärt diese Erscheinung mit einer Instabilität der ferromagnetischen Resonanz, die davon herrührt, daß die Resonanzfrequenz von M_z abhängt und damit von dem treibenden HF-Magnetfeld.

Zehler.

9262 A. H. Maki and B. R. McGarvey. *Electron spin resonance in transition metal chelates. I. Copper (II) bis-acetylacetonate.* J. chem. Phys. **29**, 31—34, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem. Chem. Engng.) Einkristalle von $\text{Pd(II)-bisacetylacetonat}$, die 1/2 Mol% $\text{Cu (II)-bisacetylacetonat}$ enthielten, wurden durch Verdampfung aus einer Toluol-Chloroform-Lösung gewonnen. Durch Aufnahme der Spektren in verschiedenen Richtungen wurde die Elektronenspin-Resonanz bei 3,2 cm untersucht. Die Spin-HAMILTON-Funktion wurde erhalten und auf der Basis der Theorie der Molekülbahnen interpretiert. Demnach müssen σ - und π -Bindung in der Ebene covalent sein, die π -Bindung mit dem Acetylacetonat-Ring außerhalb der Ebene jedoch Ionencharakter haben. Die Hyperfein-Wechselwirkung weist darauf hin, daß die Symmetrie der Kristallfelder gering ist, die Hauptsymmetrie ist durch das Molekül selbst bedingt. Ein geringer rhombischer Charakter wurde im g-Tensor beobachtet. g kann durch $g = g_{\parallel}^2 \cos^2 + g_{\perp}^2 \sin^2$ ausgedrückt werden, wobei g_{\parallel} und g_{\perp} zwischen 77° K und 300° K sich nicht ändern.

M. Wiedemann.

9263 A. H. Maki and B. R. McGarvey. *Electron spin resonance in transition metal chelates. II. Coper (II) bis-salicylaldehyde-imine.* J. chem. Phys. **29**, 35-38, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Chem. Engng.) Analog zur vorst. ref. Arbeit wurden Einkristalle von Cu(II)-bissalicylaldehyd-imin, verdünnt auf 1/2 Mol% mit dem entsprechenden Ni-Salz, untersucht. Es wurde isotoopenreines ^{63}Cu verwandt. Die Bindungsverhältnisse waren dieselben wie beim Acetylacetonatkomplex. Die Hyperfeinwechselwirkung wird, abgesehen vom Cu-Kern, den Wechselwirkungen zwischen Cu und den benachbarten N-Kernen sowie den zwei Protonen an den diesen N-Atomen benachbarten C-Atomen zugeschrieben. Für das Ni-Salz wurden folgende Strukturelemente ermittelt: Abstand Ni-O $1,92 \pm 0,07 \text{ \AA}$, Ni-N $1,94 \pm 0,05 \text{ \AA}$ und Winkel dazwischen $93 \pm 3^\circ$.
M. Wiedemann.

9264 G. R. Murray jr. and J. S. Waugh. *Nuclear resonance study of structure and molecular motions in some cobalt complex salts.* J. chem. Phys. **29**, 207-213, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Chem., Res. Lab. Electron.) Durch Titration von Hexammincobaltihydroxyd mit den entsprechenden Säuren unter Verwendung von Bromthymolblau als Indikator wurden polykristalline Proben von $\text{Co}(\text{NH}_3)_6\text{X}_3$ mit $\text{X} = \text{Cl}, \text{Br}, \text{J}, \text{NO}_3, \text{BF}_4$ und PF_6 hergestellt. Die Kernresonanz wurde unter Verwendung eines regenerativen Spektrometers und eines permanenten Magneten untersucht. Die Linien-Breiten und die zweiten Momente der Proton- und ^{19}F -Resonanz wurden bestimmt im Bereich von $90-400^\circ\text{K}$. In den ersten vier Salzen erstreckte sich der Linienform-Übergang von $100-300^\circ\text{K}$. Dies wird durch die Annahme von Kristallstrukturen mit nicht-äquivalenten Stellen für die $\text{Co}(\text{NH}_3)_6^{3+}$ -Ionen in den Verhältnissen 2:1, 1:1, 1:1 und 2:1 gedeutet. Für das Chlorid konnte diese Deutung röntgenographisch bestätigt werden. Das Borfluorid zeigte einen normalen Linienbreiten-Übergang, aus dem $E \leq 12 \text{ kcal/Mol}$ und $\tau_0 \leq 10^{-14} \text{ sec}$ ermittelt wurden. Bei 90°K reorientieren sich die NH_3 -Gruppen sowie die BF_4^- und PF_6^- -Ionen in allen Salzen rasch. Bei und über 330°K brechen die Komplexionen $\text{Co}(\text{NH}_3)_6$ zusammen.
M. Wiedemann.

9265 A. H. Silver and P. J. Bray. *Nuclear magnetic resonance absorption in glass. I. Nuclear quadrupole effects in boron oxide, soda-boric oxyde and borosilicate glasses.* J. chem. Phys. **29**, 984-990, 1958, Nr. 5. (Nov.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Dep. Phys.) In verschiedenen glasartigen Substanzen, die B_2O_3 enthielten, wurde das kernmagnetische Resonanzspektrum des ^{11}B mittels eines Spektrometers untersucht, dessen Magnetfeld ein Feld von 5250 Gauß gab, so daß die Resonanzfrequenz des ^{11}B bei 7,177 Mc lag. Aus den Daten des B_2O_3 wurde nach der Quadrupol-Störung zweiter Ordnung der Resonanzlinie $m = 1/2 \rightarrow -1/2$ ein Wert von $2,76 \pm 0,05 \text{ Mc}$ für die Kernquadrupol-Kopplungskonstante ermittelt. Es wird angenommen, daß sie von den Bindungselektronen der BO_3 -Gruppen herrührt. Ferner wurden B_2O_3 -Gläser mit bis zu 33,3 Mol% Na_2O untersucht sowie die Borsilikatgläser Pyrex und Corning 707. Die ^{23}Na Resonanz konnte niemals gefunden werden. Bei Gegenwart von Na_2O wird die Konfiguration von ebenen BO_3 -Gruppen zu BO_4 -Tetraedern verändert und die Quadrupolwirkung infolgedessen abgeschwächt. Es wurde eine zweite Resonanzlinie beobachtet mit einer maximalen Quadrupolwechselwirkung bei 750 kc. Diese wird den BO_4 -Tetraedern zugeschrieben, ihr Anteil nimmt mit der Konzentration an Na_2O zu.
M. Wiedemann.

9266 T. J. Rowland and J. Phillip Bromberg. *Nuclear magnetic resonance of molten and solid thallium salts.* J. chem. Phys. **29**, 626-630, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Niagara Falls, N. Y., Metals Res. Lab.) Bei den Salzen TlNO_3 , TlCl und TlBr wurden am Schmelzpunkt die Verschiebungen der kernmagnetischen Resonanz des häufigeren Isotops ^{205}Tl mit einem Magnetfeld von 10240 Gauß gemessen. Die Apparatur bestand aus Radiofrequenz-Oszillator, Verstärker, Detektor und Registriergerät, die Frequenz betrug konstant 25,16 MHz. Die chemischen Verschiebungen lagen in der Größenordnung einiger Gauß. Es wurde Korrelation mit der Elektronegativität festgestellt. Die Trennung

zweier Absorptionsbanden in den geschmolzenen Komplexsalzen Tl_2Cl_2 und Tl_2Br_2 betrug rund 25 Gauß. Sie nahm mit steigender Temperatur (196—322°C) ab. Es wird angenommen, daß zwei Species, ein Thallo- und ein Thallizustand vorliegen mit Lebensdauern von rund 10^{-5} sec bei 500°K. Ein Austauschmechanismus wird diskutiert.

M. Wiedemann.

9267 C. E. Johnson jr. and F. A. Bovey. *Calculation of nuclear magnetic resonance spectra of aromatic hydrocarbons*. J. chem. Phys. **29**, 1012—1014, 1958, Nr. 5. (Nov.) (St. Paul, Minn., Min. Manuf. Co., Centr. Res. Lab.) Nach dem Modell des Freien Elektrons von PAULING wird das Magnetfeld um einen in einem äußeren magnetischen Feld rasch um alle Achsen rotierenden Benzolkern berechnet. Dabei wird eine Präzision der π -Elektronen in zwei Kreisbahnen, auf jeder Seite des Rings eine, angenommen, die einen Radius gleich dem C-C-Abstand im Benzolring und einen Abstand von 1,28 Å haben. Für die kernmagnetische Resonanzabschirmung der Protonen im Benzol erhalten Vff. einen mit dem beobachteten übereinstimmenden Wert. Mit dem auf diese Weise berechneten Feld werden die Abschirmwerte anderer aromatischer Verbindungen ermittelt und meist gute Übereinstimmung mit den Experimenten erhalten.

M. Wiedemann.

9268 W. D. Phillips. *Nuclear magnetic resonance spectroscopy*. Spectrochim. Acta **8**, 393, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Wilmington, Del., E. I. duPont de Nemours Co.) Die Anwendung der magnetischen Kernresonanzspektroskopie für die Strukturanalyse wurde ausgedehnt auf die Untersuchung von P^{31} , N^{14} , O^{17} und Si^{29} Resonanzen bei verschiedener Bindung und auf H^1 und F^{19} Resonanzen. Theoretische Analysen dieser chemischen Verschiebungen sowie der Spin-Spin-Aufspaltungsfeinstruktur, des Ionencharakters der Bindung und der molekularen Symmetrie folgten. Die Kernresonanzmethode vermag auch schwierigere Probleme der Molekülstruktur, so die behinderte Rotation in substituierten Äthanen und Nitrosaminen zu lösen. Ein weiteres Anwendungsgebiet war die Untersuchung des Austausches von Fluor in CF_3 , BrF_3 , BrF_5 und IF_5 .

Pruckner.

9269 Thomas F. Conway and Robert J. Smith. *Magnetic resonance determines moisture*. Electronics **31**, 1958, Nr. 9, (28. Febr.) S. 51—53. (Chicago, Corn Products Refining. Co.) Die magnetische Kernresonanz wird kurz beschrieben und zur Bestimmung des Wassergehalts in Festkörpern empfohlen. Die erreichbare Genauigkeit wird mit 0,2%, der Zeitbedarf mit 30 sec angegeben.

Brügel.

9270 Mme Henriette Rivière. *Application des phénomènes de résonance magnétique nucléaire à la chimie organique*. Bull. Soc. Chim. Fr. 1958, S. 1630—1641, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Paris.) Vff. behandelt zunächst die Theorie der kernmagnetischen Resonanz und die Nachweismethoden. Dann geht sie auf die Theorie der Verschiebungen ein und diskutiert dann ausführlich verschiedene Anwendungen auf dem Gebiet der organischen Chemie, u. a. Strukturermittlungen, z. B. von Diketen, Beziehung zum Ionencharakter der C-H-Bindung oder zur Elektronegativität.

M. Wiedemann.

9271 François Lurçat. *Sur l'effet Bloch-Siegert et l'effet d'un champ alternatif perturbateur en résonance magnétique et quadrupolaire*. J. Phys. Radium **19**, 745—749, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Paris, Fac. Sci., Lab. Electronique Radioélect.) Vff. beschreibt eine Methode zum Studium des BLOCH-SIEGERT-Effektes. Ausgehend von makroskopischen Gleichungen ist es möglich, die bei der paramagnetischen Kernresonanz auftretenden Frequenzverschiebungen im Falle der Quadrupolresonanz bei Kernen mit Spins von $J = 1, 3/2$ und $5/2$ zu berechnen.

Capptuller.

9272 N. K. Belousova and I. G. Shaposhnikov. *Contribution to the phenomenological theory of paramagnetic relaxation in parallel fields*. Soviet Phys.-JETP **6**, 183—187, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Mosk. **33**, 238—242, 1957, Juli.) In Fortsetzung früherer Arbeiten (J. exp. theor. Phys. USSR **18**, 533, 1948) wird der Beitrag der Spin-Gitter-Wechselwirkung in der phänomenologischen Theorie der paramagnetischen Suszeptibilität im Falle paralleler Felder berücksichtigt.

Brügel.

- 9273 **Raymond Hoskins.** *Electron spin resonance in free radicals derived from diaryl-amines.* J. chem. Phys. **25**, 788, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Midland, Mich., Dow Chem. Co.)
- 9274 **A. D. Cohen and C. Reid.** *Hydrogen bonding by NMR.* J. chem. Phys. **25**, 790—791, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Vancouver, Can., Univ., Dep. Chem.)
- 9275 **P. J. Bray, George O'Keefe and R. G. Barnes.** *As⁷⁵ pure quadrupole resonance in synthetic claudetite.* J. chem. Phys. **25**, 792—793, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Troy, N. Y., Rensselaer Polytechn. Inst.; Newark, Del., Univ.)
- 9276 **Arnold L. Bloom.** *Field-dependent proton relaxation times in solutions of Mn⁺⁺* J. chem. Phys. **25**, 793—794, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Palo Alto, Calif., Varian Ass.)
- 9277 **Y. Yokozaawa and I. Miyashita.** *Electron spin resonance absorption of perylene in sulfuric acid. solution* J. chem. Phys. **25**, 796—797, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Sapporo, Jap., Hokkaido Univ., Res. Inst. Appl. Electr.)
- 9278 **Richard A. Ogg jr. and James D. Ray.** *Nitril fluoride: a new method of preparation, nuclear magnetic spectrum and structure.* J. chem. Phys. **25**, 797—798, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Stanford, Calif., Univ., Dep. Chem.)
- 9279 **P. J. Bray, Saul Moskowitz, H. O. Hooper, R. G. Barnes and S. L. Segel.** *Pure quadrupole resonance determinations of molecular charge distributions. I. Substituted quinones, quinolines, pyridines, pyrimidines and triazines.* J. chem. Phys. **28**, 99—102, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Providence, Rhode, Isl., Univ., Dep. Phys.; Ames, I., State Coll., Inst. Atomic Res., Dep. Phys.) Schön.
- 9280 **A. W. Kubatschew.** *Die Ausmessung der Linienbreite bei Kernabsorptionen und der Gradienten des Magnetfeldes bei einer Verstärkung mit kleiner Bandbreite.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 3, (Mai/Juni.) S. 68—70. (Orig. russ.) Siegel.
- 9281 **N. M. Pomeranzew.** *Die dynamische Methode zur Untersuchung des Kernparamagnetismus.* Phys. Abh. Sowjetunion **11**, Folge 2, 165—210, 1958. (Dtsch. Übers. aus: Fortschr. phys. Wiss. **55**, 1—48, 1955.)
- 9282 **N. M. Pomeranzew.** *Eine einfache Apparatur zur Beobachtung kernparamagnetischer Resonanzen.* Phys. Abh. Sowjetunion **11**, Folge 2, 211—212, 1958. (Dtsch. Übers. aus: Nachr. Mosk. Univ. Ser. phys. 1955, 57—58, Nr. 8.)
- 9283 **N. M. Pomeranzew.** *Die Anwendung freischwingender Systeme auf die Untersuchung kernmagnetischer Resonanz.* Phys. Abh. Sowjetunion **11**, Folge 2, 213—218, 1958. (Dtsch. Übers. aus: Nachr. Mosk. Univ. phys. Ser. 1955, 47—51, Nr. 2.)
- 9284 **A. W. Kessenich und N. M. Pomeranzew.** *Quantitativer Vergleich der Theorie der kernparamagnetischen Resonanz mit dem Experiment.* Phys. Abh. Sowjetunion **11**, 2. Folge, 256—262, 1958. (Dtsch. Übers. aus: Mitt. Mosk. Univ. 1956, 57—62, Nr. 3.)
- 9285 **S. A. Altschuler.** *Resonanzabsorption von Ultraschall in paramagnetischen Salzen.* Phys. Abh. Sowjetunion **11**, 2. Folge, 227—240, 1958. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **28**, 38—48, 1955.) (Kasan, Staatl. Univ.)
- 9286 **S. A. Altschuler.** *Zur Theorie der Elektronen- und kernparamagnetischen Resonanz unter der Einwirkung von Ultraschall.* Phys. Abh. Sowjetunion **11**, 2. Folge, 241—255, 1958. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **28**, 49—60, 1955.) (Kasan, Staatl. Univ.) V. Weidemann.
- 9287 **J. N. Denissow.** *Ein universelles Kern-Magnetometer.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 5, (Sept./Okt.) (S. 67—70.) (Orig. russ.) Siegel.

9288 I. S. Shpigel', M. D. Raizer and E. A. Miae. *Dependence of the amplitude of the first signal harmonic for nuclear magnetic resonance absorption on the detuning magnitude.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 314—317, 1957, Nr. 2. (Febr.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 351, 1957, Nr. 2.) (Moscow, Acad. Sci., Lebedev Phys. Inst.)

9289 Shigeo Hagiwara, Klyoe Kato, Yoshihito Abe and Midori Minematsu. *Iodine quadrupole resonances in ICl_3 and AlI_3 .* J. phys. Soc. Japan **12**, 1166, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Tokyo, Univ., Educ. Dep. Phys.) G. Becker.

9290 J. T. Richardson and R. C. Sapp. *Magnetic susceptibility of ferrous ammonium tutton salt at liquid helium temperatures.* J. chem. Phys. **29**, 337—339, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Houston, Tex., Rice Inst., Phys. Dep.) Mittels der FARADAY-Methode und mittels der ballistischen Induktionsbrücke wurde zwischen 0,95—4,2° K die magnetische Suszeptibilität von Ferroammoniumsulfat-hexahydrat (MOHRsches Salz) gemessen. Bei 4,2° K betrug sie $1,45 \pm 0,05 \cdot 10^{-3}$ em Einheiten/g, unter 2° K konstant $1,85 \pm 0,05$. Der obere Wert stimmt mit einem CURIE-WEISS-Gesetz der Form $9,71 \cdot 10^{-3}/(T + 3,2)$ überein. Die Ergebnisse werden mit den Daten über die spezifische Wärme verglichen. Sie sind vereinbar, wenn das unterste Niveau ein Singulett ist und die konstante Suszeptibilität auf temperaturunabhängigem Paramagnetismus dieses Niveaus beruht.

M. Wiedemann.

9291 John Ise and Jack L. Uretsky. *Vacuum electrodynamics on a merry-go-round.* Amer. J. Phys. **26**, 431—435, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Rad. Lab.) Schön.

9292 Edwin L. Resler jr. and William R. Sears. *Magneto-gasdynamic channel flow.* Z. angew. Math. Phys. **9 b**, 1958, Nr. 5/6. (25. März.) Sonderbd., S. 509—518. (Ithaca, N. Y., Cornell Univ., Graduate School Aeronaut. Engng.) Die magnetogasdynamischen Gleichungen werden auf den Fall einer stationären, eindimensionalen „Fadenströmung“ spezialisiert, wobei angenommen wird, daß senkrecht zur Strömungsrichtung und senkrecht aufeinander ein Magnetfeld und ein elektrisches Feld das elektrisch leitende Gas durchsetzen. Man erhält so eine Verallgemeinerung der eindimensionalen Stromfadentheorie der gewöhnlichen Gasdynamik. Die Änderungen von MACHzahl und Geschwindigkeit in Strömungsrichtung in Abhängigkeit von den übrigen Parametern des Problems (Querschnittsänderung, Wärmezufuhr, Feldstärken) werden eingehend diskutiert, insbesondere für zwei Sonderfälle: einmal für den Fall konstanter Dichte längs des Stromfadens und sodann für konstanten Stromfadenquerschnitt. Es wird auf die Möglichkeit magnetogasdynamischer Beschleunigung des Gases hingewiesen, ebenso auf die Möglichkeit von „Blockierung“.

E. Becker.

9293 Vernon J. Rossow. *On magneto-aerodynamic boundary layers.* Z. angew. Math. Phys. **9 b**, 1958, Nr. 5/6. (25. März.) Sonderbd., S. 519—527. (Moffet Field, Calif., Nat. Advis. Com. Aeronaut.) Vf. behandelt die stationäre Grenzschicht an einer ebenen Platte, wenn ein konstantes Magnetfeld senkrecht zur Platte vorhanden ist. Ausgangspunkt ist dabei die für inkompressible Grenzschichten gültige Gleichung. Für die elektrische Leitfähigkeit wird ein einfacher Zusammenhang mit der Temperatur angenommen, wie er für Luft in weitem Temperaturbereich gilt. Die Temperaturverteilung in der Grenzschicht wird hierbei in erster Näherung wie bei einer BLASIUS-Grenzschicht mit der PRANDTL-Zahl 1 angenommen, wenn die Wandtemperatur mit der Außentemperatur in weiter Entfernung von der Wand übereinstimmt. Zur Lösung werden Stromfunktion und Temperaturverteilung analog wie bei der HOWARTHschen Methode in Reihen nach Potenzen des Abstandes von der Plattenvorderkante entwickelt. Als Ergebnis sind Geschwindigkeits- und Temperaturprofil für verschiedene Entfernungen von der Plattenvorderkante in Diagrammen dargestellt sowie Formeln für den Reibungsbeiwert und den Wärmeübergang angegeben. Hierbei soll einmal das Magnetfeld relativ zur Platte, einmal relativ zur Flüssigkeit in weiter Entfernung von der Wand festgehalten sein.

E. Becker.

9294 **P. H. Roberts.** *Propagation of induced fields through the core.* Ann. Géophys. 15, 75—86, 1959, Nr. 1. (Jan./März.) (Newcastle upon Tyne, Univ. Durham, King's Coll.)
 VI. hat mathematisch die hydromagnetische Ausbreitung kleiner magnetischer Störungen ausgehend von einem Quellpunkt innerhalb einer endlich leitenden Flüssigkeit bis zu deren Grenze untersucht. Die Resultate werden übertragen auf die Probleme des Zuwachsgades des Magnetfeldes, der den Zentren der Säkularvariation zu eigen ist. Mit Hilfe einiger Figuren wird gezeigt, daß in einer leitenden Flüssigkeit die Diffusion von elektromagnetischer Energie ganz allgemein viel langsamer erfolgt als ihre Übertragung durch ALFVÉNSche Wellen. Eyfrig.

9295 **P. R. Weiss and Elihu Abrahams.** *Correlation of electron amplitudes in impure metals.* Phys. Rev. (2) 111, 722—728, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (New Brunswick, N. J., Rutgers Univ., Phys. Dep.) Als Modell wird ein Kasten mit dem Volumen V_0 angenommen. Dieser enthalte ein dichtes freies Elektronengas und N Verunreinigungen an willkürlichen Stellen. Es wird die Amplituden-Korrelationsfunktion aufgestellt, welche als das Mittel über alle möglichen Anordnungen der Verunreinigungen der Korrelation der Wellenfunktion entsteht. Diese Funktion wird mit den Prinzipien der Vielfachstreuung untersucht. Die Anwendung der Theorie auf die Wirkung von Verunreinigungen auf die Übergangstemperatur von Supraleitern soll später mitgeteilt werden. Zehler.

9296 **E. A. Kaner und M. Ia. Azbel'.** *Theory of cyclotron resonance in metals.* Soviet Phys.-JETP 6, 1126—1134, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 33, 1461—1471, 1957, Dez.) Die Oberflächenimpedanz eines Metalles wird bei beliebigem Dispersionsgesetz und beliebiger Stoßwahrscheinlichkeit für den Fall von Radiofrequenzen und konstantem magnetischem Feld berechnet. Magnetfeld und elektromagnetische Welle sind beide parallel zur Metalloberfläche. Die Feld- und Temperaturabhängigkeit der Oberflächenimpedanz wird für den ganzen Bereich möglicher Feldstärken untersucht. Es wird erklärt, wie man die Form der FERMI-Oberfläche, die Geschwindigkeiten der Elektronen in der Oberfläche und die Übergangswahrscheinlichkeiten durch Stöße bestimmen kann. Die Voraussagen der Theorie werden mit Experimenten über Zyklotronresonanzen in Metallen verglichen. (Zfg) Simon.

9297 **E. A. Kaner.** *Theory of cyclotron resonance.* Soviet Phys.-JETP 6, 1135—1138, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau 33, 1472—1476, 1957, Dez.) Es wird die Möglichkeit von Zyklotronresonanzen in Metallen untersucht, wobei das magnetische Feld zur Oberfläche geneigt ist. Weiter wird die Oberflächenimpedanz für ein Metall in einem magnetischen Feld parallel zur Oberfläche, aber bei beliebigem Gesetz für die Reflexion der Elektronen an der Oberfläche berechnet. (Zfg) Simon.

9298 **P. S. Surjanow und G. G. Taluz.** *Akustoelektrische Erscheinungen in einem entarteten Elektronen-Ionenplasma.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 145—148, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Das Eigenschwingungsspektrum eines Plasmas zerfällt in zwei Äste, nämlich Plasma- oder Elektronenschwingungen mit der LANGMUIRSchen Grenzfrequenz und akustische oder Ionenschwingungen. Die thermische Bewegung regt nur akustische Schwingungen an, auf denen auch der Hauptteil der Temperaturabhängigkeit der physikalischen Eigenschaften des Plasmas beruht. Diese Vorstellungen lassen sich auf metallische Leiter übertragen, falls die charakteristische Länge des Prozesses groß gegen den mittleren Teilchenabstand ist. Hierher gehören besonders die Ultraschalleffekte. Es werden elektronische Effekte behandelt, die in einem entarteten Plasma mit der Ausbreitung von Schallwellen verbunden sind. Speziell wird der Absorptionskoeffizient für Ultraschall im Plasma bestimmt: $\alpha = (m_1 \sigma z / 2 e_2^2 n_{02} u_0) \omega^2$ (m_1 Elektronenmasse, $\sigma = \beta / 8 \pi$, β ein Entwicklungskoeffizient, z Anzahl der Elektronen pro Ion, n_{02} mittlere Ionendichte, $u_2^0 = 1/3 \cdot m_1 e_2 / m_2 e_1 \cdot v_F^2$, v_F Grenzggeschwindigkeit an der FERMI-Grenze). Vogel.

9299 **M. A. Kaganow.** *Über die Anwendung thermoelektrischer Methoden zur Bestimmung von Temperaturunterschieden in elektrischen Leitern.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 145. Siegel.

9300 E. Krantz und H. Schultz. *Die Abweichungen von der Mathiessenschen Regel bei Wolfram und bei Blei im Temperaturbereich von 14°K—300°K.* Techn.-wiss. Abh. Osram-Ges. 7, 256—258, 1958. Der spezifische elektrische Widerstand eines Metalles wird durch Gitterfehler wie z. B. Leerstellen, Versetzungen und Fremdatome erhöht. Die MATTHIESSENSche Regel besagt, daß diese Widerstandserhöhung als ein temperaturunabhängiger Betrag additiv zum thermischen Widerstand des Idealkristalles hinzutritt, also gilt: $\rho(T) = \rho_i(T) + \rho_r$ (ρ_i = thermischer Widerstand, ρ_r = spezifischer Restwiderstand). Größere Abweichungen von der MATTHIESSENSchen Regel sind zu erwarten, wenn am Leitungsvorgang neben den Elektronen des „Leitfähigkeitsbandes“ auch Lochelektronen des „Valenzbandes“ beteiligt sind. Vff. haben an Wolfram und an Blei im Temperaturbereich von 14 bis 300°K die Abweichungen von der MATTHIESSENSchen Regel gemessen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind in Übereinstimmung mit den theoretischen Voraussetzungen von SONDHEIMER (Proc. roy. Soc. (A) 203, 75, 1950), die sich auf das Zweibändermodell stützen. Die Abweichung verschwindet für $T \rightarrow 0$ und sie geht bei hohen Temperaturen gegen einen konstanten Wert. Appel.

9301 F. D. Bennett. *Cylindrical shock waves from exploding wires.* Phys. Fluids 1, 347—352, 1958, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Aberdeen, Proving Ground, Maryland, Ballistic Res. Labs.) Zur Beobachtung nicht selbstleuchtender Stoßwellen bei Drahtexplosionen beschreibt Vf. eine gebräuchliche Drehspiegel- (streak-) Kamera mit einem zusätzlich hinter dem Draht senkrecht zur optischen Achse und zum Draht angebrachten Planspiegel. Das an diesem Spiegel reflektierte Licht der bei der Explosion nach außen laufenden leuchtenden Stoßwelle durchsetzt voranlaufende nicht leuchtende Wellen, wird in ihnen gebrochen und bildet sie als Schlieren ab. Beobachtungen auf diese Art zeigen, daß sich etwa 1 μ sec nach Zündung der Entladung eine voranlaufende nicht leuchtende Welle von der aus Drahtmaterial bestehenden leuchtenden Welle absetzt. Die Geschwindigkeiten beider Wellen wird bestimmt. Nach der Anfangsphase fallen beide Geschwindigkeiten parabolisch mit dem Abstand von der Achse ab. Die Ergebnisse werden kurz theoretisch interpretiert. Wienecke.

9302 A. Klemm. *Elektrokinetik flüssiger Metalle.* Z. Naturf. 13a, 1039—1043, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Mainz, Max-Planck-Inst. Chem.) Einleitend wird die Phänomenologie der Elektrokinetik behandelt. Bei Elektroendosmose-Versuchen in U-förmigen 1 m langen Glaskapillaren von 1,5 mm innerem Durchmesser, die mit Glaskugeln von 0,1 mm Durchmesser gefüllt waren, wurde Quecksilber durch Gleichstrom von z. B. 10 A zur Kathode hin transportiert. Die elektrokinetische Beweglichkeit ergibt sich zu $\alpha = 2,5 \cdot 10^{-3}$ cm²/Voltsec. Die Analyse zeigt, daß die Elektroendosmose des Hg hauptsächlich durch die diffuse Reflexion der Leitungselektronen an der Wand bedingt ist. Diese verlieren hierbei ihre Driftgeschwindigkeit und daher überwiegt in Wandnähe die an den Ionen angreifende Feldkraft die Elektronenreibungskraft.

M. Wiedemann.

9303 Hermann Weyerer. *Nicht-Supraleiter bei tiefen Temperaturen.* Z. Naturf. 13a, 402—404, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Braunschweig.) Ausgehend von Überlegungen zur Supraleitung wird das Elektronenpaarmodell auch zur Erklärung einiger Erscheinungen von Nicht-Supraleitern bei tiefen Temperaturen verwendet. Die Widerstandsanomalien finden hierbei eine qualitative Deutung; die zu einem Wiederanstieg des elektrischen Widerstands führenden Beimengungen werden in Übereinstimmung mit dem Experiment festgelegt. Die Grenze zur Supraleitung hin aufgezeigt. Auf Grund von Meßergebnissen der Literatur erscheint es möglich, die Ferromagnetika, welche ja bereits als Beimengungen zu einem Nicht-Supraleiter die Minimum-Anomalien herbeiführen, unter sehr speziellen Bedingungen zu einer Supraleitung zu veranlassen. Weyerer.

9304 G. Rickayzen. *Meissner effect and gauge invariance.* Phys. Rev. (2) 111, 817—821, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Mit dem eichinvarianten HAMILTON-Operator von FRÖHLICH wird gezeigt, daß der MEISSNER-Effekt aus einem

Energielücken-Modell der Supraleitung abgeleitet werden kann. Die Supraleitungseigenschaften beim absoluten Nullpunkt werden nach der Methode von BOGOLJUBOW bestimmt. Die Gültigkeit dieser Methode wird auf allgemeine Temperaturen ausgedehnt. Die Ergebnisse stimmen im wesentlichen mit denen von BARDEEN, COOPER und SCHRIEFFER überein (Ber. S. 114). Zehler.

9305 A. A. Abrikosow und L. P. Gorkow. *Supraleitende Legierungen bei Temperaturen oberhalb des absoluten Nullpunktes*. J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 319—320, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Vff. hatten in einer früheren Arbeit (J. exp. theor. Phys. **35**, 12, 1958) die Elektrodynamik von Supraleitern mit geringen Verunreinigungen für den Fall $T = 0$ entwickelt. Auf Grund der MATSUBARASchen Formulierung der Thermodynamik gelingt es, die Methode auf endliche Temperaturen zu verallgemeinern, wie in einer späteren Arbeit auseinandergesetzt werden soll. Hier wird nur mitgeteilt, daß man zur Bestimmung der Zustandsfunktionen im Fall des Gleichgewichts für $T \neq 0$ nur ein Integral über die Frequenz durch eine Summe über eine diskrete Variable $\omega_n = (\pi T/h)(2n + 1)$ zu ersetzen hat. Die Zustandsfunktionen und speziell die Sprungtemperatur hängen nicht von der Fremdkonzentration ab, falls, wie bei geringen Verunreinigungen möglich, angenommen wird, daß diese keinen Einfluß auf die Elektronenwechselwirkung haben, sondern nur zusätzliche Streuzentren bilden. Vogel.

9306 B. T. Matthias, H. Suhl and E. Corenzwilt. *Spin exchange in superconductors*. Phys. Rev. Letters **1**, 92—94, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Berichtigung ebenda S. 152, Nr. 4. (15. Aug.) Der einzige bekannte Supraleiter unter den Elementen der seltenen Erden ist das Lanthan. Vff. untersuchten das Verhalten des ferromagnetischen CURIE-Punktes und der supraleitenden Übergangstemperatur fester Lösungen von Gadolinium in Lanthan. Es zeigte sich, daß die supraleitende Übergangstemperatur eine streng lineare Funktion der gelösten Menge Gadolinium ist, während sich die CURIE-Punkte nur angenähert linear verhalten. Es wird diskutiert, daß sich ein Zusammenhang zwischen Supraleitfähigkeit und Ferromagnetismus dadurch gewinnen läßt, wenn man einen Spinaustausch zuläßt. Kleinpoppen.

9307 L. Mackinnon and A. Myers. *Ultrasonic attenuation in superconducting and normal mercury*. Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 291—296, 1959, Nr. 2 (Nr. 470). (1. Febr.) (Leeds, Univ., Dep. Phys.) Vorversuche zeigten bei 30 MHz in polykristallinen Proben sehr starke Absorption vermutlich vor allem durch Streuung an den Korngrenzen. Da Einkristalle nicht verfügbar, Messungen bei 10 MHz unter Beschränkung auf Longitudinalwellen. Temperaturbereich 1,17 bis 4,2° K. Impulse von 3 bis 5 μ s Länge auf zwei Quarzplatten, eine in Kontakt mit Hg-Probe in Kryostat, die andere mit Vergleichsprobe bei Zimmertemperatur. Auf der anderen Seite der Proben durch Quarzplatten Verwandlung der Ultraschallwellen in elektrische Schwingungen. Wegen der starken Absorption in Hg keine Impulse von mehrfachen Reflexionen beobachtet, so daß nur relative Absorptionsmessungen möglich. Unterschied zwischen normalem und supraleitendem Zustand ähnlich wie bei anderen Supraleitern. Im Normalzustand schnelle Zunahme der Absorption mit Erniedrigung der Temperatur, doch läßt sich die Kurve schlecht auf verschwindendes Magnetfeld extrapolieren, weil Abhängigkeit von Größe und Richtung des Magnetfeldes beträchtlich. G. Schumann.

9308 H. Welker und H. Weiß. *Halbleitende Verbindungen mit vorwiegend homöopolarem Charakter*. Z. Metallk. **49**, 563—570, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Erlangen, Siemens-Schuckert-Werke, Forschungslab.) Zusammenfassender Artikel. Bändermodell zum Verständnis von Metall, Halbleiter, Isolator; ZINTEL-Grenze zur Trennung metallischer und halbleitender (vorwiegend homöopolarer) intermetallischer Verbindungen; III-V-Verbindungen; homöopolare Bindung bedingt große Elektronenbeweglichkeit und kleine verbotene Zone. Anwendung von Gleichrichter- und Transistoreffekten, thermo- und photoelektrischen Effekten sowie HALL-Effekt zu Magnetfeldmessungen. Hora.

9309 Otto Gert Folberth. *Zur Technologie der Halbleiter.* Z. Metallk. **49**, 570—575, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Erlangen, Siemens-Schuckert-Werke, Forschungslab.) Zusammenfassender Artikel. Darstellung und Reinigung der Halbleitersubstanzen. Kristallzucht. Einbau von Störstellen. Mechanische Bearbeitung. Sichtbarmachung der p-n-Schichten. Kontaktaufbringung und Oberflächenbehandlung. Halbleiterbauelemente. Hora.

9310 Begriffe der Halbleitertechnik. (Engl. u. franz.) Elektrotechnik, München **7**, 55 bis 58/89—90, 1958, Nr. 2/3. (Febr./März.) V. Weidemann.

9311 Jiro Yamashita. *Oxygen band in magnesium oxide.* Phys. Rev. (2) **111**, 733—735, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Urbana, Ill., Univ., Dep. Phys.) Mit der Methode der starken Bindung wird für die Breite des Sauerstoffvalenzbandes ein Wert von 9 eV berechnet. Es liegt 7,6 eV unterhalb des Vakuumniveaus. Beide Werte sind in guter Übereinstimmung mit dem Experiment. Zehler.

9312 W. S. Boyle and P. Nozières. *Band structure and infrared absorption of graphite.* Phys. Rev. (2) **111**, 782—785, 1958, Nr. 3. (1. Aug.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Die optischen Infrarot-Eigenschaften von Graphit-Einkristallen werden mit dem von SLONCZEWSKI und WEISS (Ber. **35**, 1649, 1956) auf Grund gruppentheoretischer Prinzipien ermittelten Bändermodell berechnet. Diese Rechnungen werden mit Messungen der Emission und des Reflexionskoeffizienten verglichen. Zehler.

9313 H. J. G. Meyer. *Infrared absorption by conduction electrons in germanium.* Phys. Rev. (2) **112**, 298—308, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Eindhoven, Nederl., Philips Gloeilampenfabr., Res. Lab.) Eine Quantentheorie der Ultrarotabsorption durch freie Ladungsträger in Germanium wird entwickelt. Dazu wird die anisotrope Struktur des Leitungsbandes dieses Halbleiters zugrunde gelegt und die akustische Streuung der Elektronen innerhalb der einzelnen Ellipsoide berücksichtigt. Die durch optische Streuung zu erwartenden Korrekturen und der Einfluß der Ionenstreuung werden diskutiert. Madelung.

9314 Robert Rosenberg and Melvin Lax. *Free-carrier absorption in n-type Ge.* Phys. Rev. (2) **112**, 843—852, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Murray Hill, Bell Teleph. Lab.) Der Wirkungsquerschnitt für die optische Absorption durch freie Ladungsträger wird unter Einbeziehung der Struktur des Leitungsbandes für Germanium berechnet. Die Endergebnisse, die keinen frei verfügbaren Parameter mehr enthalten, stimmen ausgezeichnet mit den experimentellen Ergebnissen überein. Madelung.

9315 R. N. Zitter. *Role of traps in the photoelectromagnetic and photoconductive effects.* Phys. Rev. (2) **112**, 852—855, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Chicago, Ill., Univ., Midway Lab.) Die Theorie des photoelektromagnetischen Effektes und der Photoleitung wird für den Fall diskutiert, daß Elektronen und Löcher mit verschiedenen Lebensdauern über Traps rekombinieren. Madelung.

9316 V. A. Kovarskii. *Nonradiative recombination of electrons at impurity centers in n-type germanium.* Soviet Phys.-JETP **6**, 1113—1120, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 1445—1453, 1957, Dez.) (Kishinev Agricult. Inst.) Nicht-strahlende Übergänge von Ladungsträgern an Störstellen in n-Germanium werden unter Berücksichtigung der Wechselwirkung mit den akustischen Gitterschwingungen und der tensoriellen effektiven Masse der Elektronen theoretisch behandelt. Madelung.

9317 S. V. Vonsovskii and V. I. Cherepanov. *Extension of the Bogoliubov-Tiablukov perturbation method to a nonstationary case.* Soviet Phys.-JETP **7**, 67—73, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **34**, 97—105, 1958, Jan.) (Sverdlovsk, Ural State Univ.) Die für stationäre Zustände in polaren Kristallen entwickelte Störungstheorie von BOGOLIUBOV und TIABLIKOV wird so verallgemeinert, daß sie auch den Fall der Störung durch das elektromagnetische Feld einer Lichtwelle erfaßt. Eine mögliche Anwendung der Theorie auf optische Eigenschaften von Kristallen wird gezeigt. Madelung.

9318 Wataru Sasaki, Motoichi Shibuya and Kanji Mizuguchi. *Anisotropy of hot electrons in n-type germanium.* J. phys. Soc. Japan **13**, 456—460, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Tokyo, Nagatacho, Electrotech. Lab.) In n-Ge wird in hohen elektrischen Feldern eine der HALL-Spannung analoge Transversalspannung gemessen, die von der kristallographischen Orientierung, der Temperatur und vom Feld abhängig ist. Qualitativ verläuft der Winkel zwischen Feld- und Stromvektor in Abhängigkeit vom Winkel zwischen Feld und einer bestimmten kristallographischen Richtung nach einer Theorie von SHIBUYA (Ber. **36**, 137, 1957), nach der sich die Stromanteile der Elektronen aus den verschiedenen

Energieminima im k-Raum bei Abweichung vom thermischen Gleichgewicht verändern und eine Anisotropie bewirken. Zur Diskussion der Abhängigkeit von Temperatur und Feld werden „intervalley“-Streuung und Übergänge zwischen den Energieminima herangezogen. Harbeke.

9319 G. Bemski. *Recombination in semiconductors.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 990—1004, 1958, Nr. 6. (Juni.) Berichtigung ebenda S. 1533, Nr. 8. (Aug.) (Murray Hill, N. J., Bell Telephone Labs. Inc.) 131 Literaturzitate.

9320 E. I. Adirowitsch und W. G. Kolotilowa. *Zur Kinetik der Entstehung und Relaxation von nicht im Gleichgewicht befindlichen Stromträgern bei Beleuchtung eines Halbleiters.* Phys. Abh. Sowjetunion **8**, Folge 2, 65—77, 1957. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **26**, 281—292, 1954.) V. Weidemann.

9321 E. Billig. *Growth and defects of semiconductor crystals.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 2—16. (Aldermaston, Berksh., Engl., Ass. Electr. Ind., Res. Lab.) Bericht über neuere Entwicklungen auf dem Gebiet des Wachstums und der Defekte in Halbleiterkristallen. 1. Vollkommene Kristalle. 2. Kristalldefekte. 3. Kristallwachstum. 4. Untersuchung der Gitterdefekte. 5. Ursprung der Gitterdefekte. 6. Zwillingsbildung. 7. Entstehung von Defekten durch plastische Verformung. Schön.

9322 A. A. Galkin und D. A. Klitschigin. *Apparatur zur Erforschung der Elektronen-Resonanz in einem weiten Temperaturbereich.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 3, (Mai/Juni.) S. 71—72. (Orig. russ.)

9323 W. N. Dobrowobkij. *Eine oszillographische Methode zur Bestimmung der Strom-Spannungs-Charakteristik von Detektoren (hier: Germanium-Detektoren.)* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 123—124. Siegel.

9324 R. A. Laff and H. Y. Fan. *Magnetoresistance in n-type germanium at low temperature.* Phys. Rev. (2) **112**, 317—321, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ.) Die Widerstandsänderung von Germanium im Magnetfeld wurde an n-leitenden Einkristallen mit einer Donatorenkonzentration von $4 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ gemessen. Für den Anisotropieparameter K (kombiniertes Verhältnis der scheinbaren Massen und Relaxationszeiten in den Hauptachsenrichtungen der Ellipsoide) wurde eine Abnahme vom Wert 20 bei Zimmertemperatur zu einem Wert 6 bei 20° K gefunden. Diese Abnahme wird durch anisotrope Ionenstreuung erklärt. Ein Wiederanstieg von K bei noch tieferen Temperaturen wird auf isotrope Neutralstreuung zurückgeführt.

Madelung.

9325 Patricia H. Brill and Ruth F. Schwarz. *Radiative recombination in germanium.* Phys. Rev. (2) **112**, 330—333, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Philadelphia, Penn., Philco Corp.) Die Abhängigkeit der Rekombinationsstrahlung in Germanium von der Gleichgewichtsdichte und der Dichteabweichung der Elektronen und Löcher wurde an n- und p-leitenden Kristallen durch gleichzeitige Messung der Strahlung und der Photoleitfähigkeit bestimmt. Die Ergebnisse stehen mit der VAN ROOSBROECK-SHOCKLEY-Theorie in vollem Einklang.

Madelung.

9326 Walter E. Spear. *Surface effects in electron-irradiated Ge at 80° K.* Phys. Rev. (2) **112**, 362—369, 1958, Nr. 2. (15. Okt.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ.) Photoleitung,

Oberflächenleitung, HALL- und Feldeffekt von Germanium wurden vor und nach Elektronenbestrahlung bei 80° K gemessen und daraus der Einfluß der Bestrahlung auf die Oberflächenzustände bestimmt. Madelung.

9327 George C. Dousmanis. *Semiconductor surface potential and surface states from field-induced changes in surface recombination.* Phys. Rev. (2) **112**, 369—380, Nr. 2. (15. Okt.) (Princeton, N. J., Radio Corp. Amer., RCA Lab.) Bericht über experimentelle Untersuchungen des Einflusses eines elektrischen Wechselfeldes und verschiedener Gasbeladung der Oberfläche von Germanium auf die Oberflächenrekombinations-Geschwindigkeit. Madelung.

9328 G. W. Gobell. *Alpha-particle irradiation of Ge at 4.2° K.* Phys. Rev. (2) **112**, 732 bis 739, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Lafayette, Ind., Purdue Univ., Dep. Phys.) Entartete n- und p-leitende Germanium-Proben wurden bei 4,2° K mit α -Teilchen bestrahlt und das Ausheilen der Strahlungsschäden bei Erwärmung bis 78° K untersucht und modellmäßig gedeutet. Madelung.

9329 H. H. Madden and H. E. Farnsworth. *High-vacuum studies of surface recombination velocity for germanium.* Phys. Rev. (2) **112**, 793—800, 1958, Nr. 3. (1. Nov.) (Providence, Rhode Isl., Brown Univ., Barus Res. Lab.) Die Oberflächenrekombinations-Geschwindigkeit der Minoritätsträger an Germanium-Oberflächen wurde unter verschiedenen Oberflächenbedingungen (Vakuumbehandlung, Gasbeladung, Beschuß mit Ionen, Ätzung) untersucht. Madelung.

9330 F. A. Johnson. *Lattice absorption bands in silicon.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 265—272, 1959, Nr. 2 (Nr. 470). (1. Febr.) (Great Malvern, Worcs., Roy. Radar Est.) Untersuchungen an neuerdings verfügbarem Material größter Reinheit. Messung der Durchlässigkeit als Funktion der Wellenlänge an im Vakuum hergestellten Einkristallproben der Dicke 18, 4, 1 mm zwischen 2 und 30 μ bei 20, 77, 290, 365° K. Sehr schwacher Absorptionsausläufer von 150 bis 190 mm^{-1} , Anzahl schwacher Banden zwischen 100 und 150 mm^{-1} , kleine Absorptionsmaxima bei ca. 76, 69, 38 mm^{-1} sowie die bekannten kräftigen Maxima unter 100 mm^{-1} . Mit Ausnahme der Bande bei 38 mm^{-1} alles Summationsbanden. Deutung des Ausläufers durch 4-Phononen-Summationsbanden, der schwachen Banden zwischen 100 und 150 mm^{-1} als 3-Phononen-Summationsbanden und der Hauptbanden unter 100 mm^{-1} als 2-Phononen-Summationsbanden, wobei Phononen mit Energien entsprechend Temperaturen von 200, 480, 595, 695° K auftreten. G. Schumann.

9331 F. W. G. Rose. *A comparison of the theory of impact ionization with measurements on silicon p-n junctions.* J. Electronics (1) **6**, 70—73, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Rugby, Brit. Thomson-Houston Co., Ltd., Res. Lab.) An Silicium p-n-Übergängen werden Strom-Spannungs-Charakteristiken gemessen und mit ARMSTRONGS Gleichungen für die Entstehungsrate von Elektronen und Löchern in einem p-n-Übergang durch Stoßionisation verglichen. Als Basis wurden Proben von p-Silicium mit spez. Widerständen von 4, 8 bzw. 87 Ωcm und n-Silicium mit 50 Ωcm verwendet. Aus den Strom-Spannungs-Kurven könnte der von der Stoßionisation abhängige Anteil abgespalten werden, der im doppelt-logarithmischen Diagramm linear ist. Mit ARMSTRONGS Theorie ergab sich Übereinstimmung, wenn bei deren numerischer Auswertung die Verhältnisse zwischen Ladungsträgerkonzentration und mittlerer Verweilzeit (3,5; 1,2; 3,5 bzw. 5,5) $10^{23}\text{cm}^{-3}\text{sec}^{-1}$ und das Verhältnis zwischen Ionisierungsspannung und mittlerer freier Weglänge in Übereinstimmung mit anderweitigen Ergebnissen $7,6 \cdot 10^6\text{V cm}^{-1}$ gesetzt wurden. Die Durchschlagsspannungen sind nach ARMSTRONGS Theorie kleiner als die gemessenen. Hora.

9332 R. O. Carlson. *Gold on silicon surfaces.* J. appl. Phys. **29**, 1001—1002, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Schenectady, N.Y., Gen. Electr. Res. Lab.) Im Zusammenhang mit Fragen der Lebensdauer von Ladungsträgern in Si-Proben wurde mittels Neutronen-Aktivierungsanalyse festgestellt, daß auf mit CP 4 geätzten Si-Proben die Oberflächenkonzentration an Gold-Atomen kleiner als $5 \cdot 10^{11}\text{Atome/cm}^2$ war. Göhre.

9333 Worden Waring, Douglas T. Pittman and S. Robert Steele. *Germanium arsenide as diffusion surface compound.* J. appl. Phys. **29**, 1002—1003, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Newton a. Waltham, Mass., Raytheon Manufact. Comp.) Bei der Dotierung von p-Germanium mit As aus der Gasphase entsteht bei niedrigen As-Dampfkonzentrationen im allgemeinen eine n-leitende Oberflächenschicht, während bei hohen Dampfkonzentrationen häufig eine p-leitende Schicht beobachtet wird. Mit Hilfe von Röntgenstrahl- und Elektronenbeugungsaufnahmen wird bei p-leitenden Schichten die Bildung von Ge-Arseniden nachgewiesen, die für die Änderung des Leitfähigkeitstyps verantwortlich sein könnten. Diese Annahme wird gestützt durch die Beobachtung, daß bei 800°C hergestellte Ge/As-Reaktionsgemische bei 0,999 und 0,30 Atomprozent Ge n-leitend, zwischen 0,503 und 0,35 Atomprozent Ge p-leitend sind. Eine entsprechende Bildung von Si-Phosphiden konnte nicht nachgewiesen werden. Göhre.

9334 L. A. Balabanova and M. M. Bredov. *Thermal conversion of germanium when it is irradiated by an electron beam.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1295—1300, 1957, Nr. 7. (Juli.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. SSSR **27**, 1401, 1957, Nr. 7.) (Leningrad, Acad. Sci., Semicond. Inst.) Vff. untersuchen die Kinetik der thermischen Umwandlung von Germanium. Diese Umwandlung tritt bei Erhitzung der Germanium-Proben durch Bestrahlung mit Elektronen im Vakuum ein. Gemessen wird die Konzentration der thermischen Akzeptoren und die Lebensdauer der nicht im Gleichgewicht befindlichen Träger im bestrahlten Germanium als Funktion der Bestrahlungszeit. Die Aktivierungsenergie der thermischen Akzeptoren wird zu etwa 2,45 eV berechnet und die Rekombinationsrate der Minoritätsträger an den thermischen Akzeptoren zu $5 \cdot 10^{-17} \text{ cm}^2$ bestimmt. Für den besprochenen besonderen Fall wird gefordert, daß ein ähnlicher Vorgang wie eine Volum-Relaxation vorliegt und daß die Akzeptoren in den ursprünglichen Proben bereits vorhanden sind. Bei der Wärmebehandlung erfolgt lediglich ein Übergang der Akzeptoren in einen aktiven Zustand. G. Bauer.

9335 Ju. I. Ukhanov. *Modulation of infrared radiation in germanium at low temperatures.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1536—1537, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. **27**, 1652, 1957, Nr. 8.) Vff. untersucht den Einfluß der Temperatur auf die Absorption ultraroter Strahlung (Wellenlängenbereich 2 bis 3 μm) in Germanium nach der Injektion von Ladungsträgern. Die auf diese Weise erreichte Absorption hatte bei 293°K einen Wert von 23% und war bei 100°K so gering, daß sie nicht mehr nachgewiesen werden konnte. G. Bauer.

9336 W. A. Shurawljow und M. I. Kosak. *Leitfähigkeit von Halbleitern im Ultraschallfeld.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 343—344, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Bei der Einwirkung von Ultraschall (600 kHz, 10 W/cm²) auf Halbleiterproben (Se, CdS, Cu₂O, PbS, ZnO, Ge) wurde eine Leitfähigkeitsänderung beobachtet. Sie stellt jedoch keinen spezifischen Ultraschalleffekt dar, sondern beruht nur auf der Erwärmung der Probe im Ultraschallfeld. Die Leitfähigkeitsänderungen erfolgen nicht momentan, sondern allmählich entsprechend der Aufheizung; wie gleichzeitige Temperaturmessungen zeigten, besteht bei allen genannten Halbleitern außer Se zu jeder Zeit ein eindeutiger Zusammenhang zwischen σ und T von der Form $\sigma = \sigma_0 \exp(-E/kT)$; das gilt auch für die Abkühlung nach Aufhören der Beschallung. Nur das Se, und zwar sowohl bei positivem als auch bei negativem T-Koeffizienten der Leitfähigkeit, zeigt hierbei eine Art Hysteresis, die auf die auch anderweitig beobachteten Instabilitäten der Leitfähigkeit (wahrscheinlich im Übergangsgebiet zwischen Störstellen- und Eigenleitung) zurückgeführt wird. Auch der Einfluß des Ultraschalls auf die Photoleitung von CdS und Se beruht lediglich auf T-Änderungen. Vff. bezweifeln deshalb auch den von LEISTNER (Ber. **37**, 2088, 1958) angenommenen spezifischen Einfluß des Ultraschalls auf die Lumineszenz, da in der genannten Arbeit keine gleichzeitigen Temperaturmessungen ausgeführt wurden. Vogel.

9337 Jun'ichi Okada. *Recombination centers in germanium.* J. phys. Soc. Japan **13**, 793—800, 1953, Nr. 8. (Aug.) (Kawasaki-city, Tokyo Shibaura Electric Co., Matsuda Res. Lab.) Aus der Messung der Lebensdauer optisch in undotiertem Ge erzeugten Minoritätsträger wird unter Benutzung der von UTORIN und MAITA (Ber. **34**, 1350,

1955) angegebenen Werte für Beweglichkeit und Eigenleitungskonzentration die Lage der Rekombinationsniveaus berechnet. In n- und p-Ge tritt jeweils ein aktives Niveau auf, das 0,28 eV unterhalb des Leitungsbandes bzw. 0,25 eV oberhalb des Valenzbandes liegt. Ihrer energetischen Lage nach können diese Niveaus durch Cu, Fe, Co oder Ni hervorgerufen sein. Das Verhältnis der Einfangquerschnitte für Löcher und Elektronen ist in n-Ge 4,7:1, in p-Ge 1:9,8.

Harbeke.

9338 **Makoto Kikuchi.** *Observation of the lateral photovoltage by surface field effect.* J. phys. Soc. Japan **13**, 1061, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Tokyo, Electrotech. Lab.) Unter Ausnutzung des Oberflächen-Feldeffekts bei Spannungen von ± 1000 V wird an Gekristallen die seitliche Photospannung in Abhängigkeit von der Position des Lichtflecks beobachtet.

Harbeke.

9339 **Yasuo Kanai.** *Electrical conductivity in n-type InSb under strong electric field.* J. phys. Soc. Japan **13**, 967, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Tokyo, Musashinoshi, Elect. Commun. Lab.) In hohen elektrischen Feldern treten im Vordurchschlagsgebiet nach RYDER (Ber. **34**, 145, 1955) und SHOCKLEY (Ber. **31**, 74, 1952) in der Elektronenverteilung starke Abweichungen vom thermischen Gleichgewicht auf („heiße“ Elektronen). Unter der Annahme, daß die Wechselwirkung der Elektronen mit akustischen Gitterwellen dominiert, müßten in InSb theoretisch bei 6 V/cm bzw. in Analogie zu Ge und Si bei 20 bis 30 V/cm Abweichungen vom OHMSchen Gesetz auftreten. Vf. findet experimentell diesen Punkt bei 200 V/cm und schließt daraus auf eine maßgebliche Wechselwirkung mit den optischen Gitterwellen. In Verbindung mit HALL-Effekt-Messungen werden die Abweichungen bei 200 V/cm entsprechend einer Driftgeschwindigkeit von $2 \cdot 10^7$ cm/sec dem Einsetzen der Stoßionisation zugeschrieben.

Harbeke.

9340 **Yasuo Kanai.** *Electrical conductivity in p-type InSb under strong electric field.* J. phys. Soc. Japan **13**, 1065—1066, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Tokyo, Elect. Commun. Lab.) In p-InSb werden schon bei 15 bis 20 V/cm unter Vorzeichenumkehr des HALL-Koeffizienten Abweichungen vom OHMSchen Gesetz gefunden, die sich durch ein transversales Magnetfeld von 1 kG unterdrücken lassen. Danach müßten am Stoßionisationsprozeß Löcher mit zehnfacher Elektronenbeweglichkeit beteiligt sein. Derart leichte Löcher sind experimentell noch nicht beobachtet. Von verschiedenen Autoren, z. B. KANE (Ber. **37**, 2037, 1958) wird jedoch die Existenz sehr leichter Löcher aus der Berechnung der Bandstruktur abgeleitet.

Harbeke.

9341 **Günter Finke.** *Über das elektrische und galvanometrische Verhalten von Germanium und Silizium bei tiefsten Temperaturen.* Diss. T. H. Braunschweig 1957, 1—47.

9342 **Manfred Zerbst.** *Die Lebensdauer von Überschuß- und Defektelektronen in hochreinem Silizium und ihre Temperaturabhängigkeit.* Diss. Univ. Frankfurt/Main 1958, S. 1—74.

9343 **F. M. Smits.** *Formation of junction structures by solid-state diffusion.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 1049—1061, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Telephone Labs., Inc.)

9344 **H. Nelson.** *The preparation of semiconductor devices by lapping and diffusion techniques.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 1062—1067, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Princeton, N. J., RCA Labs.)

V. Weidemann.

9345 **Ja. Je. Pokrowskij und W. B. Dik.** *Eine Apparatur zur tiegellosen Zonenkristallisation von Silizium.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 140—141.

9346 **W. E. Dik und W. W. Ostroborodowa.** *Eine Apparatur zur Züchtung von Germanium-Einkristallen hoher Reinheit.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 142—143.

Siegel.

9347 C. D. Thurmond, F. A. Trumbore and M. Kowalehik. *Germanium solidus curves*. J. chem. Phys. 25, 799—800, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Schön.

9348 W. Biermann und H. J. Oel. *Elektrische Leitfähigkeit und Druckabhängigkeit der Leitfähigkeit von CuJ, CuBr und ihren anomalen Mischkristallen*. Z. phys. Chem. N. F. 17, 163—174, 1958, Nr. 3/4. (Aug.) (Göttingen, Univ., Inst. Phys. Chem.) Es wurden bei CuJ auf Grund der sprunghaften Änderung der elektrischen Leitfähigkeit bei 364°C und bei 402°C die Phasenumwandlungen γ/β CuJ und β/α CuJ ermittelt, die durch andere Messungen bestätigt werden. Vernünftige Werte der elektrischen Leitfähigkeit in Abhängigkeit von der Temperatur ergeben sich nur dann, wenn Cu-Elektroden verwendet werden, d. h. wenn die Probe stöchiometrisch definiert ist. Aus diesen Kurven wurde die „Aktivierungsenergie“ der elektrischen Leitfähigkeit berechnet. Der Druckkoeffizient betrug bei 380°C in der β -Phase $8,2 \cdot 10^{-5} \text{ atm}^{-1}$ in Übereinstimmung mit dem Wert in der γ -Phase. In der α -Phase oberhalb 402°C waren die Messungen nicht reproduzierbar. Mischkristalle von CuJ mit CdJ₂ ergaben keine eindeutigen Werte für den Druckkoeffizienten der elektrischen Leitfähigkeit. Die „Aktivierungsenergie“ für CuJ-Mischkristalle in der γ -Phase ist angegeben. Bei CuBr wird der Umwandlungspunkt zwischen γ - und β -Phase auf Grund der elektrischen Leitfähigkeit bei 379°C gefunden. Die Leitfähigkeit von CuBr nimmt mit Erhöhung der Meßfrequenz etwas ab. Der Druckkoeffizient der elektrischen Leitfähigkeit in der γ -Phase ist reproduzierbar, jedoch in seiner Größe von Probe zu Probe stark verschieden. Bei Mischkristallen CuBr mit CdBr₂ wurde die „Aktivierungsenergie“ in Abhängigkeit vom Zusatz ermittelt, ebenfalls der Druckkoeffizient. Gieleßen.

349 Kh. I. Amirkhanov, R. I. Bashirov, A. Z. Daibov and I. M. Tsidiľ'kovskii. *The influence of "entrainment" on thermomagnetic effects in bismuth selenide*. Soviet Phys.-Doklady 2, 528—531, 1957, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR 117, 781, 1957, Nr. 5.) Der NERNST-ETTINGHAUSEN-Effekt in n- und p-Bi₂Se₃ zeigt zwischen 120° K und 200° K starke Abweichungen von der unter den Voraussetzungen homöopolarer Bindung und Streuung an akustischen Gitterwellen abgeleiteten Formel. Aus dem Temperaturverlauf von Thermokraft und Beweglichkeit läßt sich zeigen, daß diesen Abweichungen „phonon drag“ zugrunde liegt. Mit dem Wert der effektiven Elektronenmasse oberhalb 200° K ($m = 0,18 m_0$) kann der rein elektronische Anteil der Thermokraft berechnet werden, der sich additiv mit dem „phonon drag“-Anteil zusammensetzt. Nach einer Formel von ERDMANN, SCHULTZ und APPEL (Ber. 36, 1594, 1957) ergibt sich daraus für die Phonon-Relaxationszeit $\tau_{ph} \sim T^{-2,3}$.

Harbeke.

9350 J. Auth und R. Ridder. *Untersuchungen über die Ladungsträgerdiffusion in CdS*. Z. Naturf. 13a, 426—427, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Berlin, Humboldt-Univ., II. Phys. Inst.) Vff. haben sorgfältig die Ladungsträger-Diffusion in CdS-Kristallen gemessen. Es ergeben sich keine Hinweise auf Exzitonen-Diffusion. Appel.

9351 K. W. Böer und U. Kümmel. *Kontaktfreie elektrische Anregung von Elektronen in CdS-Einkristallen*. Z. Naturf. 13a, 698—699, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Lab. Phys. elektr. Durchschl.) Nach Belichtung mit Licht der Wellenlänge $\lambda = 540 \text{ m}\mu$ bei -180°C wird nach einer Dunkelpause von 6 min die Leitfähigkeits-Glowkurve I aufgenommen. Diese liegt beträchtlich über der Kurve II, bei der der Kristall während der Dunkelpause eine Minute lang mit einer Wechselspannung von 20 kV (50 Hz) angeregt wurde. Diese Spannung wurde über ein Glimmerplättchen an den Kristall gelegt, so daß der Effekt nicht durch eine Injektion von Stromträgern aus den Elektroden erklärt werden kann, sondern durch die Verminderung der Haftelektronen-Konzentration infolge der hohen Wechselfelder. Dabei gelangen die Elektronen durch elektrische Anregung aus den Hafttermen in das Leitungsband und rekombinieren. Zehler.

9352 H. Gobrecht und A. Bartschat. *Über den Einfluß des Aktivators und der Speicherung von Strahlungsenergie auf das piezoelektrische und elastische Verhalten von Cadmiumsulfid-Einkristallen*. Z. Phys. 153, 529—554, 1958, Nr. 5. (8. Jan.) (Berlin, Techn. Univ.,

II. Phys. Inst.) Vff. untersuchen den Einfluß der Aktivatorkonzentration und der Strahlungsabsorption auf die elastomechanischen Eigenschaften von CdS-Einkristallen. Diese Substanz ist durch die große lichtelektrische Empfindlichkeit und die Möglichkeit, mit Hilfe der piezoelektrischen Stoßanregung Änderungen der elastomechanischen Dämpfung zu messen, hierfür besonders geeignet. Es zeigt sich, daß bei Zimmertemperatur die innere Dämpfung mit steigender Aktivatorkonzentration zunimmt und daß die Dämpfung der elastischen Schwingungen (von 1–7 MHz) mit steigender Temperatur (–180 bis +20°C) gleichfalls ansteigt. Durch Strahlungsabsorption und -speicherung erleidet das elastische Verhalten des CdS-Kristalls gleichfalls Veränderungen, die auf der Basis der Vorstellungen über den Lumineszenzmechanismus gedeutet werden können (z. B. Temperaturabhängigkeit ähnlich der Thermolumineszenz, damit Möglichkeit der Termanalyse). Als Anwendung bietet sich die Möglichkeit, den sogenannten Gang der Quarzuhren zu deuten und Frequenznormale künstlich zu altern.

D. Hahn.

9353 K. E. Boeters, H. Gobrecht und F. Niemeck. *Über den Einfluß von Gasen und Dämpfen auf die Photoleitung und die Dunkelleitung dünner Bleiselenidschichten*. Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 577–580. (Berlin, Techn. Univ., II. Phys. Inst.) An ultrarotempfindlichen PbSe-Aufdampfschichten wurden Dunkel- und Photoleitung bei schrittweiser Änderung des Partialdruckes verschiedener Gase und Dämpfe (Hg, Luft, O₂, N₂, N₂ und Ar) bestimmt. Die Wirkung der permanenten Gase beruht nach den durchgeführten Experimenten allein auf Adsorption an der Halbleiteroberfläche. Ein Ladungsträgeraustausch findet nicht statt. Durch Einwirkung der Hg-Atmosphäre können außerdem zusätzliche Störstellen in die PbSe-Schicht eingebaut werden.

D. Hahn.

9354 A. Bartschat und H. Gobrecht. *Optische Anisotropie und Verhalten von Cadmiumsulfid-Einkristallen in Hochfrequenz-Feldern*. Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 622–629. (Berlin, Techn. Univ., II. Phys. Inst.) Durch die Untersuchung der Phasenbeziehung zwischen α und α_0 Strahl nach senkrechtem Durchgang durch CdS-Kristalle wird die optische Anisotropie im Temperaturbereich von –180° bis +100°C bestimmt. Es werden Kurven $\Delta n = f(\lambda)$ bei 20°C und –180°C angegeben. Ferner wird gezeigt, daß der Piezoeffekt eines CdS-Kristalls eine Resonanzfrequenz in einem Hochfrequenz-Schwingkreis bewirkt, die sich um 1% nach höherer Frequenz verlagert, wenn von Zimmertemperatur auf –180° abgekühlt wird. Es werden zum Vergleich Untersuchungen über Photoleitung durchgeführt.

D. Hahn.

9355 E. Gutsche. *Kompressibilität und Druckverschiebung der Absorptionskante von Cadmiumsulfid*. Naturwissenschaften 45, 486, 1958, Nr. 20. (Okt.) (Berlin, Akad. Wiss., Inst. Strahlungsquellen, Lab. Phys. elekt. Durchschlags.) Die im Wurtzitgitter rekristallisierten CdS-Kristalle hatten eine Kompressibilität von $\kappa_{\parallel c} = 5,8 \cdot 10^{-7}$ (parallel zur hexagonalen Achse) und $\kappa_{\perp c} = 5,4 \cdot 10^{-7} (\text{kp/cm}^2)^{-1}$ (senkrecht zur hexagonalen Achse). Damit wird $\kappa = 1,66 \cdot 10^{-6} (\text{kp/cm}^2)^{-1}$, Meßfehler $\pm 3\%$. Die Druckverschiebung wurde zu $(\partial \lambda_K / \partial p)_T = -9,3 \cdot 10^{-8} \text{Å/kp} \cdot \text{cm}^2$ mit $\pm 4\%$ Genauigkeit gemessen.

v. Heimendahl.

9356 G. Déjardin, J. Janin et L. Cotton. *Photoconductibilité de divers échantillons d'halophosphate de calcium*. J. Phys. Radium 19, 79S–81S, 1958, Nr. 12. (Dez.) (S. B.) (Lyon, Univ., Inst. Phys. Gén., Lab. Spectrosc.) Vff. untersuchen in einer früher beschriebenen Versuchsanordnung fünf Proben Calciumhalophosphat, rein oder Antimon, Mangan oder Zinn enthaltend, wie es für Fluoreszenzlampen verwendet wird (Messung des Photostromes im Vakuum zwischen einer Platte und einem Gitter aus vernickeltem Messing, Bestrahlung mit gefiltertem Licht einer Quecksilberlampe). Photoleitfähigkeit tritt nur bei hinreichend kurzwelliger UV-Strahlung auf. Der Photostrom bleibt bei 2537 Å und Sb- oder Mn-Aktivierung kleiner als 10^{-14}A , wenn 1,5 μW aufgestrahlt und 100 V angelegt werden, mit der reinen Substanz oder bei Sn-Zusatz ist der Photostrom praktisch Null. Bei 1850 Å ergeben sich wesentlich höhere Werte (mit 0,1 μW ca. 10^{-13}A). Der Photostrom ist bei allen Proben der einfallenden Strahlung proportional. Der Dunkelstrom ist ebenso wie der Photostrom bei einer angelegten Spannung von 100 V von der Größenordnung 10^{-13}A . Der Dunkelstrom gehorcht nur bei niedrigen Spannungen dem Ohmschen Gesetz. Der Photostrom ist bei der reinen oder

der nur Zinn enthaltenden Substanz der angelegten Spannung proportional, jedoch nicht bei den mit Sb oder Mn aktivierten Proben. Der Einfluß der Infrarot-Strahlung nach der Anregung mit UV-Licht wird diskutiert. Vieth.

9357 G. Bános, L. Gombay und I. Hevesi. *Herstellung von gepreßten Photoelementen aus CdSe-Pulver.* Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) **4**, 97—102, 1958, Nr. 3/4. (S. D.) (Szeged, Univ., Inst. Experim., Phys.) Vff. untersuchen Photoelemente, die aus CdSe-Scheiben (bei 500°C gesinterte Preßkörper von 16 mm Durchmesser und 0,6 mm Dicke) durch Aufdampfen von Elektroden hergestellt wurden. Als Elektrodenmaterial ist Au, Cu und Al verwendet worden, die belichtete Elektrode war dabei als „Kamm“ ausgebildet. Da die Sperrschicht klein und der innere Widerstand groß ist, werden bei Bestrahlung nur geringe Kurzschlußströme erhalten. Es sind daher Untersuchungen im Gang, die darauf zielen, den Innenwiderstand zu verringern und die Sperrschicht zu erhöhen. Die spektralen Empfindlichkeiten zeigen bei 680 nm ein Maximum, fallen dann bis etwa 800 nm stark ab, um bis 1 μ m wieder erheblich anzusteigen; bei längeren Wellenlängen ist nicht gemessen worden. G. Bauer.

9358 S. M. Ryvkin und R. Iu. Khansevarov. *Temperature dependence of the spectral distribution of photoconductivity in gallium selenide and gallium telluride.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2688—2689, 1957, Nr. 12. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **26**, 2781, 1956, Nr. 12, Dez.) (Leningrad, Physicotech. Inst.) Der spektrale Empfindlichkeitsverlauf stäbchenförmiger Photowiderstände aus polykristallinem GaSe und GaTe ist bei verschiedenen Temperaturen zwischen +80° und -115° untersucht und in Meßkurven graphisch wiedergegeben. Es ergibt sich, daß das Maximum der Empfindlichkeit und die langwellige Grenze sich mit abnehmender Temperatur nach kürzeren Wellenlängen verschiebt, und zwar bei GaTe um etwa 2,5 Å/Grad, bei GaSe zwischen 2,0 und 2,3 Å/Grad. Einige Proben zeigen bei Abkühlung zusätzliche Empfindlichkeitsmaxima bei längeren Wellen (1,6 und 1,7 μ m), die auf Unregelmäßigkeiten der stöchiometrischen Struktur zurückgeführt werden. Leo.

9359 Klaus Reichelt. *Über die Herstellung und Untersuchung von aufgedampften PbS-Schichten.* Diss. Tech. Univ. Berlin-Charlottenburg 1957, S. 1—58.

V. Weidemann.

9360 Koji Kawasaki. *On the variation of ionic conduction current along the surface of solid by the adsorption of water vapour and the phase transition of adsorbed layer.* J. appl. Phys., Japan **27**, 216—219, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Orig. engl.) (Tokyo, Elect. Lab.) Es wird die Veränderung der Ionenleitung in einer Wasserdampfhaut längs der Oberfläche einiger Materialien untersucht. Die erhaltenen Ergebnisse lassen sich durch die halbempirische Formel $\log i/i_0 = \beta n$, wo i und i_0 die Stromintensitäten durch die Probe mit und ohne Adsorptionsschicht bedeuten, n die Zahl der monomolekularen Schichten angibt und β eine Konstante ist. Bei Untersuchungen an Glas, Porzellan, Selenschichten auf Porzellan und an einer Germanium p-n-Verbindung zeigte sich jedoch, daß obige Formel nur so lange gilt, bis n eine kritische, für das Material charakteristische Größe erreicht.

Rosenbruch.

9361 N. P. Kalabuchow. *Mehrfache Zentren und ihre Rolle bei sekundären Erscheinungen in Alkalihalogenidkristallen.* Phys. Abh. Sowjetunion **8**, Folge **2**, 142—148, 1957. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **26**, 242—247, 1954.) V. Weidemann.

9362 David Kearns und Melvin Calvin. *Photovoltaic effect and photoconductivity in laminated organic systems.* J. chem. Phys. **29**, 950—951, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Rad. Lab.) Scheiben von 1,5 cm Durchmesser und 0,1 cm Dicke wurden aus Magnesium-Phthalocyanin (I) gepreßt und durch Verdampfen der Acetonlösung mit einem dünnen Film von an der Luft oxydiertem Tetramethyl-para-phenylen-diamin (II) bedeckt. Mittels eines Elektrometers wurden Photo-VOLTA-Effekt, Photoleitfähigkeit und Widerstand gemessen. Es traten Spannungen bis 200 Millivolt und Energien bis $3 \cdot 10^{-12}$ Watt auf. Bei einer Matrix aus Coronen (III), die mit einer Schicht von ortho-Chloranil (IV) bedeckt war, wurde der Photo-VOLTA-Effekt ebenfalls beobachtet. Im ersten Falle war I positiv und II negativ, im zweiten III positiv und IV negativ.

M. Wiedemann.

9363 I. A. Karpovich and A. T. Vartanian. *On the question of a barrier-layer photoelectromotive force in photocells containing dyes.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 484—486, 1957, Nr. 6. (Nov./Dez.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **117**, 57, 1957, Nr. 1.) Vff. untersuchen die lichtelektrischen Eigenschaften von Farbstoffen wie Pinacyanol und Orthochrom T und schließen aus ihren Experimenten auf einen photoelektrochemischen Prozeß als Ursache der Photospannung.
Harbeke.

9364 M. J. O. Strutt. *Hall effect in semiconductor compounds.* Electron. Radio Engr **36**, 1959, Nr. 1, (Jan.) S. 2—10. Beschreibung einiger Anwendungen des HALL-Effekts in InSb und InAs wie Leistungsmesser, Oszillatoren, Magnetfeldmesser und Mischstufen.
Harbeke.

9365 Adolf Herlet. *Die Abhängigkeit der Stromdichte eines p-i-n-Gleichrichters von der Breite seiner Mittelzone.* Z. Phys. **141**, 335—345, 1955, Nr. 3. (20. Juli.) (Pretzfeld, Siemens-Schuckertw. A. G., Lab.) Bei gewissen vereinfachenden Annahmen über die Verteilung der Ladungsträger und über die Beweglichkeit von Elektronen und Defektelektronen erhält Vf. für einen p-i-n-Gleichrichter, dessen halbe Mittelzonbreite α kleiner als die Diffusionslänge ist, Durchlaß- und Sperrstromwerte, die bei fest vorgegebener äußerer Spannung mit wachsendem α ansteigen. Im 1. Teil der Arbeit wird der Stromtransport durch die Mittelzone als reines Feldstromproblem betrachtet, im 2. Teil als Diffusionsproblem.
Herbeck.

9366 A. Uhlir. *Junction diodes in microwave circuits.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 661, 672—673, 1958, Nr. 11. (S. B.) (New Jersey, Bell Tel. Labs. Inc.) Die Arbeit ist ein Beitrag des Vf. auf der International Convention on Microwave Valves vom 21. 5. 1958, welcher die Größe der Berührungsfläche der Spitze und den Aufbau von Dioden für verschiedene Verwendungszwecke behandelt (Leistungsgleichrichter und Mikrowellenschalter). Zahlreiche Diskussionsbeiträge schließen sich an. O. Huber.

9367 J. L. Moll. *The evolution of the theory for the voltage-current characteristic of p-n junctions.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 1076—1082, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Murray Hill, N. J., Bell Telephone Labs., Inc.)
V. Weidemann.

9368 B. L. H. Wilson. *Transistor noise; its origin, measurement and behaviour.* J. Brit. Instn Radio Engrs **18**, 207—225, 1958, Apr. (Caswell, Towcester, Northants., Plessey Co., Ltd.) Die verschiedenen Rauschquellen in Halbleitern werden einzeln ausführlich theoretisch dargelegt und anschließend in ihrem Zusammenwirken betrachtet. Es folgt die Anwendung auf die Theorie des Rauschens an Flächendioden und -transistoren für Basis- und Emitterschaltung. Nach kurzen Ausführungen über die Meßmethoden werden die Abhängigkeiten des Rauschens von Frequenz, Kollektorspannung, Kollektorstrom und Oberflächenfehlern der Sperrschicht besprochen. 5 Schaltbilder, 23 Diagramme, 2 Tabellen, 28 Literaturstellen.
G. Blankenburg.

9369 R. L. Pritchard. *Advances in the understanding of the p-n junction triode.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 1130—1141, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Dallas, Texas Instruments, Inc.) 98 Literaturzitate.

9370 M. A. Clark. *Power transistors.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 1185—1204, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Culver City, Calif., Pacific Semicond., Inc.)
V. Weidemann.

9371 Erich Lange and Pierre van Rysselberghe. *Fundamentals of the theory of electrodes and galvanic cells.* J. electrochem. Soc. **105**, 420—428, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Erlangen, Univ., Inst. Phys. Chem.; Stanford, Univ., Dep. Chem. a. Chem. Engng.) Es wird über einige Grundgedanken der Kommission für elektrochemische Nomenklatur und Definitionen im Internationalen Komitee für elektrochemische Thermodynamik und Kinetik berichtet, die sich bemüht, die in den verschiedenen Ländern bestehenden Unterschiede und Unklarheiten in den bisher verwendeten elektrochemischen Bezeichnungen zu beseitigen und klaren elektrochemischen Begriffsbestimmungen, Symbolen usw. allgemeine Geltung zu verschaffen. Zu diesem Zweck werden in der vorliegenden Arbeit Definitionen, Symbole usw. für das elektrochemische Zweiphasen-

system (Einzelelektrode), das ideale und reale galvanische Element sowie für die mehrfachen Elektroden ausführlich behandelt und zur Anwendung empfohlen.

Fröehlich.

9372 **J. Warga and Shnelor Lifson.** *Screened interactions of neighbor ions and symmetry properties of titration curves in polyelectrolytes.* J. chem. Phys. **29**, 643—644, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Rehovot, Isr., Weizmann Inst.) Die Wechselwirkung zwischen benachbarten Ionen in Polyelektrolyten wird behandelt. Dabei wird angenommen, daß zwei festliegende Ionen nur dann in Wechselwirkung treten können, wenn sich zwischen ihnen keine weiteren festliegenden Ionen befinden. Eine derartige lokale Abschirmung zerstört die Symmetrie der Titrationskurven, da sie die Pufferkapazität bei hohen Ionisationsgraden erhöht.

M. Wiedemann.

9373 **Andre J. de Bethune.** *Recalculation of the Latimer, Pitzer and Slansky absolute electrode potential — a discussion of its operational significance.* J. chem. Phys. **29**, 616—625, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Chestnut Hill., Mass., Boston Coll., Chem. Dep.) Die Berechnung des absoluten Elektrodenpotentials der Standard-Kalomel-Elektrode nach LATIMER, PITZER und SLANSKY umfaßt die freie Sublimationsenergie des zweiten Metalls, hier Na, das Ionisationspotential und die freie Hydrationsenergie. Vf. führt nun ähnliche Berechnungen für 21 andere Metalle anstelle von Na durch und erhält als Mittel über 16 $V_{LPS}^0(\text{Hg}, \text{Hg}_2\text{Cl}_2, \text{Cl}^-) = +0,599 \text{ V}$ mit einer Standard-Abweichung von 0,043. Weiterhin berechnet er das verallgemeinerte Standardpotential $\text{Me}, \text{Me}^{n+}$ für 22 andere erste Metalle anstelle von Hg. Werden diese Werte dann unter Berücksichtigung des VOLTA-Potentials wieder in Potentiale der Kalomelelektrode umgewandelt, so erhält man wieder den Mittelwert von 0,599 V. Vf. betrachtet diesen als Differenz des äußeren oder VOLTAPotential $\psi(\text{Hg}) - \psi(\text{Hg}_2\text{Cl}_2, \text{Cl}^-)$ und vergleicht ihn mit dem von LANGE experimentell bestimmten Wert von 0,16 Volt unter Ar. Mit einer Hydrationsenergie von —98,3 kcal für das Na-Ion könnte Übereinstimmung erzielt werden. Die Frage der Meßbarkeit und Definierbarkeit von elektrischen Potentialdifferenzen im gleichen und zwischen verschiedenen Medien wird generell diskutiert.

M. Wiedemann.

9374 **J. O'M. Bockris, W. Mehl, B. E. Conway and L. Young.** *Frequency variation of the capacity and resistance of the electrical double layer at a metal-solution interface.* J. chem. Phys. **25**, 776—777, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Vancouver, Can., Univ., Brit. Columbia Res. Council.)

9375 **Sigmund Schuldiner, Gilbert W. Castellan and James P. Hoare.** *Electrochemical behavior of the palladium-hydrogen system. I. Potential-determining mechanisms.* J. chem. Phys. **28**, 16—19, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.)

9376 **Gilbert W. Castellan, James P. Hoare and Sigmund Schuldiner.** *Electrochemical behavior of the palladium-hydrogen system. II. Thermodynamic considerations.* J. chem. Phys. **28**, 20—21, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.)

9377 **James P. Hoare, Sigmund Schuldiner and Gilbert W. Castellan.** *Electrochemical behavior of the palladium-hydrogen system. III. Gas-charged palladium alloys.* J. chem. Phys. **28**, 22—24, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., U. S. Naval Res. Lab.)

9378 **James P. Hoare and Sigmund Schuldiner.** *Hydrogen overvoltage on bright iridium and rhodium.* J. chem. Phys. **25**, 786, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.)

Schön.

9379 **J. M. Kagan und W. I. Perel.** *Über den Umladungsquerschnitt langsamer Ionen im Eigengas.* Phys. Abh. Sowjetunion **10**, Folge 2, 211—214, 1958. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **29**, 884—886, 1955.)

V. Weidemann.

9380 **J. Pfaue und H. Raether.** *Oszillographische Beobachtungen zum Kanalaufbau in Dämpfen.* I. Z. Phys. **153**, 523—528, 1958, Nr. 5. (8. Jan.) (Hamburg, Univ., Inst.

angew. Phys.) Oszillographische Beobachtungen an einzelnen Elektronenlawinen mit Trägerzahlen $> 10^8$, die in Dämpfen erreicht werden, zeigen, daß nach Ablauf der Elektronenlawine ein Stromanstieg erfolgt, der zum Durchschlag führt. Dieser unterscheidet sich deutlich von Prozessen, bei denen der kathodische Photoeffekt eine Rolle spielt, da die Kanalbildung unmittelbar an die Elektronenlawine anschließt. Die Kanalentwicklungszeit schwankt zwischen 20 und 100 μsec , während der Aufbau durch Photolawinen längere Zeit in Anspruch nimmt. Bei Erhöhung der Spannung über die statische Spannung kann die Kanalentwicklungszeit noch abgekürzt werden. Die physikalische Interpretation ergibt sich zwanglos aus den Vorstellungen, die über den Kanalabbau bisher entwickelt worden sind.

Wienecke.

9381 H. Adam. *Zur elektrischen Gasaufzehrung bei niedrigen Drucken.* Vakuum-Tech. 7, 29—34, 1958, Nr. 2/3. (Apr.) (Purley, Surrey.) Vf. versucht unter Verwendung der Gasentladungsphysikern geläufigen Ionisierungsfunktion $\alpha/p = f(E/p)$ die Verhältnisse der elektrischen Gasaufzehrung im Gebiet der Dunkelentladung (niedrige Drücke, etwa 10^{-3} Torr und niedrige Ströme etwa 10^{-3} Amp) quantitativ zu beschreiben. Diese Ionisierungsfunktion durchläuft ein Maximum, und es wird gezeigt, daß im Bereich niedriger Drücke und bei Feldstärken oberhalb 10 Volt/cm lediglich der rechts des Maximums liegende Teil der Ionisierungsfunktion während des Aufzehrungsvorganges durchlaufen wird. Approximiert man diesen durch eine Potenzreihe (mit allerdings nicht ganzzahligen Exponenten) der Gestalt $\alpha/p = C \cdot (E/p)^{-a}$, so läßt sich eine Formel für den zeitlichen Druckabfall dp/dt herleiten und daraus ein Ausdruck für den Enddruck P_∞ in Abhängigkeit von Stromstärke, Elektrodenabstand, Feldstärke und Anzahl der wieder freiwerdenden neutralen Moleküle gewinnen. Unter den gemachten Voraussetzungen und Ansätzen fällt die Pumpgeschwindigkeit S nunmehr in qualitativer Übereinstimmung mit vorliegenden Experimenten druckabhängig aus, und zwar nimmt im Verlauf des Aufzehrungsvorganges die Pumpgeschwindigkeit ab. Die ungenügende quantitative Übereinstimmung soll auf den beiden folgenden Umständen beruhen: (a) der Verlauf der Ionisierungsfunktion rechts des Maximums und somit der Zahlenwert a des Exponenten sind experimentell ungenügend gesichert. (b) Unsere Kenntnisse über die Desorption absorbiert Moleküle oder Atome sind sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht zu gering. Zur experimentellen Prüfung der hergeleiteten Formeln für dp/dt , P_∞ und S soll eine ganz aus Metall bestehende Aufzehrungstriode am besten sein. Das Prinzipbild einer derartigen Triode ist angegeben.

Kleinpöppen.

9382 D. P. Jatar and H. D. Sharma. *Collisional processes and similarity under the low-frequency silent electric discharge in air.* J. chem. Phys. 25, 785, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Saugar, India, Univ., Dep. Phys.) Schön.

9383 Jean Dupuy. *Effet de couronne et champs ionisés.* Rev. gén. Elect. (42), 67 85—104, 1958, Nr. 2. (Febr.) Nach Darstellung von Gleichungen für die Anfangsspannung von Koronaentladungen bei zylindrischen Drähten werden berechnet: Feldstärkeverteilung im ionisierten Feld, Radius der Koronahaut, Feldstärke an der Grenze der Korona, die allgemeine Gleichung für das Potential Φ ionisierter Felder $\text{div}\{\Delta\Phi \text{ grad } \Phi\} = 0$ aus den MAXWELLSchen Gleichungen. Auf Darstellung von Näherungsmethoden für den allgemeinen Fall folgen Anwendungen auf das eindimensionale Feld, das zylindrische Feld, ionisierenden Draht in der Achse eines Zylinders mit Berechnung der Raumladungsdichte, System Draht-Ebene, System paralleler Drähte symmetrisch zwischen parallelen Ebenen. Ferner wird die Theorie der Sonden in ionisierten Feldern behandelt, kalte zylindrische und kugelförmige Sonde, glühende Sonden, Anwendung auf Messung der Ionenbeweglichkeiten in Luft. Anwendungen auf Staubabscheider und zweifach ionisierende Felder (zwei parallele Drähte mit gleichem Radius und symmetrischer Spannung gegen Erde).

Heidelberg.

9384 G. N. Aleksandrov. *Initial stages of negative point corona.* Soviet Phys.-Tech. Phys. 1, 2547—2553, 1957, Nr. 12. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR 26, 2633, 1956, Nr. 12, Dez.) (Leningrad, Kalinin Polytech. Inst.) Anstelle der Theorien von TRICHEL und LOEB wird eine neue Erklärung für das Auftreten der TRICHEL-

Impulse gegeben. Hat die Gleichspannung einen so hohen Wert erreicht, daß der ROGOWSKISCHE Verstärkungsfaktor μ den Wert 1 annimmt, setzt die Entladung ein, dabei wächst μ ; die positiven Ionen verschwinden in der Spitze und die langsamen negativen Ionen führen dann zu einer Schwächung des Spitzenfeldes durch die überschüssige negative Raumladung, folglich setzt die Entladung wieder aus. Hieraus läßt sich auch die Abhängigkeit der Impulsfrequenz von der Spitzenkrümmung erklären. Die Amplitude der Stromimpulse wird näherungsweise berechnet. Heidelberg.

9385 G. N. Aleksandrov. *Physical conditions for the production of a dc corona discharge in smooth conductors.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **1**, 2554—2565, 1957, Nr. 12. (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **26**, 2640, 1956, Nr. 12, Dez.) (Leningrad, Kalinin Polytech. Inst.) Die Bedingungen für das Entstehen positiver und negativer Korona werden mathematisch unter besonderer Berücksichtigung der Photoionisierung des Gases formuliert. Bei negativer Korona ist die Zahl der Sekundärelektronen, die durch Volumen-Photoionisierung im Gas erzeugt werden klein gegen die Zahl, der durch Photoeffekt an der Leiteroberfläche ausgelösten Elektronen. Heidelberg.

9386 M. S. Chochlow. *Zur Frage der Möglichkeit, die Temperatur im Kanal einer Fackelentladung mittels der Hydroxylbande 3064 Å zu messen.* Phys. Abh. Sowjetunion **10**, Folge 2, 236—243, 1958. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **29**, 645—650, 1955.) (Moskau, Staatl. Univ.) V. Weidemann.

9387 G. Ecker und W. Weizel. *Über die Wechselwirkungsenergie der Ladungsträger in einem Plasma.* Z. Naturf. **13a**, 1093—1094, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Bonn, Univ., Inst. theor. Phys.) Erwiderung und Kritik auf die Arbeit von O. THEIMER (Z. Naturf. **13a**, 568, 1958) über die Berechnung des effektiven Ionisierungspotentials in einem Plasma. Kleinpoppen.

9388 K. G. Emeleus and N. L. Oleson. *Empirical relations for moving striations.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 526—528, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Belfast, Queen's Univ.; Monterey, Calif., U. S. Naval Postgraduate School.) Für Abstand λ der Schichten und ihre Geschwindigkeit v in Röhre vom Radius R mit Gasdruck p (reduziert auf 0°C) gilt $vR/\lambda = \phi(pR)$, und wenn $\lambda = AR$, A konstant, wird $v = A\phi(pR)$. Unter vereinfachenden Annahmen zwischen vRM/λ und pR/V_i (M Atomgewicht, V_i Ionisierungspotential) hyperbolische Beziehung, jedoch ist Produkt nicht exakt konstant, wie Beobachtung zeigt. Rechtfertigung der Vereinfachungen, die auf Anwendung der Theorie für die homogene Säule auf eine longitudinal periodische Säule hinausläuft, durch die Tatsache, daß der Ionenfluß aufrechterhalten wird durch die lokale Konzentration in Verbindung mit den Potentialgradienten und daß die Beweglichkeit proportional zum Diffusionskoeffizienten ist. Für kleinere Ströme, wo A nicht konstant und v/λ vom Strom abhängig ist, dürften ähnliche, aber weniger einfache Beziehungen gelten.

G. Schumann.

9389 M. W. Konjukow und J. P. Terlezki. *Elektroakustische Wellen im Gasentladungsplasma unter Berücksichtigung der Volumenrekombination.* Phys. Abh. Sowjetunion **10**, Folge 2, 207—210, 1958. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **29**, 874—876, 1955.) (Moskau, Staatl. Univ.) V. Weidemann.

9390 A. Dickhoff. *Temperaturbestimmung im Gleichstromkohlebogen.* Spectrochim. Acta **11**, 162—167, 1957, Sonderband. (Eindhoven, Philips Gloeilampenfabr., Forschungs-lab.) Die Temperaturen wurden aus dem Intensitätsverhältnis der Zinklinien 3072 Å und 3076 Å errechnet. Die Zufuhr des Zinks erfolgt mit einer dafür konstruierten Spezialelektrode. In der Bogenmitte wurde eine Temperatur von etwa 6100°K festgestellt. Diese Temperatur wird von verdampfenden Elementen, mit Ausnahme der Alkalimetalle, nur wenig beeinflusst. Pruckner.

9391 Ralph E. Thiers and Bert L. Vallee. *The effect of noble gases on the characteristics of the d. c. arc.* Spectrochim. Acta, **11**, 179—185, 1957, Sonderband. (Boston, Mass., Peter Bent Brigham Hosp., Harvard Med. School., Dep. Med., Biophys. Res. Lab.) Als

Ergebnis einer sechsjährigen Untersuchung über den Einfluß von He A Ne und Kr auf den Gleichstrombogen wird mitgeteilt: 1. A und He vermindern den Untergrund, 2. He und A verstärken einzelne Linien selektiv, 3. die Verdampfungsgeschwindigkeit der Elemente in den Edelgasen ist wesentlich anders als in Luft, ganz besonders Argon verringert sie. Eine pyrometrische Untersuchung der Anodentemperatur ergab systematische Veränderungen als Funktion des Gases, des Durchmessers der Elektrode, des Abstandes der Elektroden und des Materials, mit dem sie gefüllt waren. Pruckner.

9392 A. S. Singerman. Über die Verbreiterung des Entladungskanals. Phys. Abh. Sowjetunion 10, Folge 2, 253—261, 1958. (Dtsch. Übers. aus: J. tech. Phys. 26, 1015—1020, 1956.)

9393 G. S. Solnzew und M. M. Dmitrijewa. Die Hochfrequenzentladung zwischen zwei Elektroden bei Drücken zwischen 100 Torr und Atmosphärendruck. Phys. Abh. Sowjetunion 10, Folge 2, 244—252, 1958. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. 29, 651—657, 1955.) (Moskau, Staatl. Univ.) V. Weidemann.

9394 A. E. Robson and P. C. Thonemann. An arc maintained on an isolated metal plate exposed to a plasma. Proc. phys. Soc. Lond. 73, 508—512, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Harwell, Atomic Energy Res. Est.) Theoretische Ableitung des Effekts und Experimente mit zwei verschiedenen Anordnungen, beide mit Hg-Kathode. Evakuierung der Röhren auf $< 10^{-6}$ Torr, Plasmaerzeugung durch elektrodenlose Hochfrequenzentladung. Kathodenfleck gut beobachtbar. Wegen starker Erwärmung nur kurze Betriebszeiten, Bogenbildung nur bei kalten Röhren. Beobachtung unipolarer Bögen außer im stationären Zustand auch an Metallwänden von Röhren bei Hochstrom-Impulsbetrieb-Entladungen, wo sie in das Plasma Material aus den Wänden und kalte Elektronen hineinbringen. Versuchsergebnisse zeigen, daß der unipolare Bogen durch Herausziehen von heißen Elektronen aus dem Plasma und Ersatz durch kalte Elektronen aus dem Kathodenfleck einen Mechanismus für direkte Umwandlung thermischer Energie des Plasmas in elektrische Energie liefert. G. Schumann.

9395 Kenneth Fish, Robert C. Miller and Charles P. Smyth. Microwave absorption and molecular structure in liquids. XXIV. The dielectric relaxation of liquid ammonia. J. chem. Phys. 29, 745—746, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Princeton, N. J., Univ., Frick Chem. Lab.) Bei 3,22 und 1,24 cm Vakuumwellenlänge und im Temperaturbereich von -55 bis -35°C ist die komplexe DK von flüssigem Ammoniak gemessen. Annäherung der Meßpunkte durch eine DEBYE-Kurve führt zu Relaxationszeiten von etwa $\tau = 1,5 \cdot 10^{-12}$ sec. Dieser Wert ist im Vergleich mit Wasser ($17,9 \cdot 10^{-12}$ sec bei 0°C) diskutiert, wobei die Ansicht vertreten wird, daß sich in der sehr verkleinerten Relaxationszeit von Ammoniak kein Inversionsprozeß anzeigt, sondern eine sehr verringerte H-Brückenbildung. Dabei wird herangezogen: Annähernde Gleichheit von τ/η am jeweiligen Siedepunkt, Relaxationszeit von Wasser in Benzol mit $1,2 \cdot 10^{-12}$ sec, richtigere Ermittlung des molekularen Dipolmoments aus der reinen Flüssigkeit nach der ONSAGER-Gleichung bei Ammoniak als bei Wasser. Klages.

9396 J. S. Dryden. The measurement of the dielectric properties of liquids in an H_{01} resonator. J. sci. Instrum. 35, 439—440, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Sydney, C. S. I. R. O., Div. Electrotechnol.) Als Störquellen der betrachteten Messungen bei 1 cm Vakuumwellenlänge wirken der Behälter der Flüssigkeit innerhalb des H_{01} -Topfkreises und ihr Miniskus. Ein Flüssigkeitsgefäß mit dünnen dielektrischen Wänden und einer Metallscheibe als Boden, die den Resonator einseitig abschließt, erweist sich als günstigste Lösung. Für den Miniskus wird mit Hilfe der bekannten Störungsrechnung eine äquivalente Zusatzschichthöhe berechnet; bei Decalin ergibt sich so eine Genauigkeit in ϵ' von 1% (Miniskuskorrektur der Schichthöhe 11%). Klages.

9397 Anthony J. Petro and Charles P. Smyth. Microwave absorption and molecular structure in liquids. XX. Dielectric relaxation times and molecular shapes of some substituted benzenes and pyridines. J. Amer. chem. Soc. 79, 6142—6147, 1957, Nr. 23. (5. Dez.) (Princeton, Univ., Frick Chem. Lab.) Vff. messen Dielektrizitätskonstante und

Verlustfaktor einiger Benzolderivate und Pyridine, die zuvor sorgfältig gereinigt sind bei den Wellenlängen 1,25 cm; 3,22 cm; 10,0 cm und 300 m. An den Ergebnissen werden zunächst Korrekturen angebracht, die durch Dichte und Viskosität begründet sind. Danach werden die makroskopischen Relaxationszeiten errechnet und in Tabellenform angegeben. In der Diskussion wird erörtert, in welcher Weise sich die Resultate aus der Molekülgröße, der Symmetrie oder Asymmetrie ihres Aufbaus, ihrer räumlichen Gestalt und aus Polymerisationserscheinungen erklären lassen. Die Untersuchung erstreckt sich auch auf Lösungen von Parachlortoluol in Benzol, Paraxylol und Paradi-chlorbenzol.

Hoyer.

9398 F. W. Heineken and A. Battaglia. *Absorption and refraction of ammonia as a function of pressure at 6 mm wavelength.* Physica, 'sGrav. 24, 589-603, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Amsterdam, Nederland, Univ., Zeeman Lab.) Mit der beschriebenen Apparat können n' und n'' von Gasen zwischen 0 und 1 Atm bei 12 und 6 mm Wellenlänge gemessen werden. Die Methode beruht auf der Änderung der Resonanzfrequenz und des Gütefaktors des Hohlraums, der mit dem zu untersuchenden Gas gefüllt wird. Als Vergleich dient ein Hohlraum mit einem Referenzgas, z. B. Argon. Mit Impulsen werden die beiden Resonatoren in Abständen von einigen μsec verglichen. Die Genauigkeit beträgt $5 \cdot 10^{-8}$ für n' und $2 \cdot 10^{-3} \text{m}^{-1}$ für n'' . Die Ergebnisse der Messungen an Ammoniak zwischen 0 und 500 Torr werden mit den theoretischen Werten nach VAN VLECK und WEISSKOPF verglichen.

Freytag.

9399 Pierre Loudette. *Recherches polarimétriques dans la bande des 2000 MHz.* Ann. Phys., Paris 3, 965-1017, 1958, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Bordeaux, Univ., Fac. Sci.) Vf. beschreibt einen Polarisationsapparat für 12,5-17,5 cm Wellenlänge (ca. 2 KMHz), mit dem die Drehung der Polarisationssebene einer elektromagnetischen Welle und eine event. Elliptizität gemessen werden können. Bei dieser Apparat sind innerhalb eines zylindrischen Wellenleiters die üblichen Bestandteile eines optischen Polarisationsapparates (Polarisator, $\lambda/4$ -Schicht, Analysator) mikrowellentechnisch nachgebildet. Als Generator dient eine Scheibentriode. Die Funktion der einzelnen Elemente und die mikrowellentechnischen Bedingungen für ihre Realisation werden diskutiert. Mit dieser Apparat wurde der aus der Optik bekannte Effekt der Drehung der Polarisationssebene elektromagnetischer Strahlung im Gebiet anomaler Dispersion modellmäßig studiert. Dieser Effekt wurde im Wellenleiter u. a. durch zwei im bestimmten Abstand stehende und gegeneinander verdrehte Metallstäbe erzeugt. Weiterhin wurden die Anomalien des FARADAY-Effektes in Ferriten (spez. bei Ferroxcube IV B) als Funktion des Magnetfeldes und der Frequenz untersucht. Die Ergebnisse sind in graphischen Darstellungen angegeben. Die Einflüsse der Wellenleiterelemente auf die Messungen werden diskutiert.

Happ.

9400 M. I. Kaganow and W. M. Zukernik. *Zur phänomenologischen Theorie der kinetischen Prozesse in ferromagnetischen Dielektrika. II. Wechselwirkung von Spinwellen und Phononen.* J. exp. theor. Phys., Moscow 36, 224-232, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) In einer früheren Arbeit (J. exp. theor. Phys. 35, 474, 1958) hatten Vf. den magnetischen Anteil des Energiespektrums eines ferromagnetischen Dielektrikums untersucht und dabei die Spinwellen-Spinwellen-Wechselwirkung berücksichtigt. In dieser Arbeit wird die Spinwellen-Phononen-Wechselwirkung betrachtet. Diese Wechselwirkung führt zur Einstellung eines statistischen Gleichgewichts, dessen Zeitkonstante bestimmt wird. Dieser Prozeß wird als Temperatenausgleich des Spinwellen- und Phononengases behandelt; dies ist möglich, wenn die Einstellzeiten innerhalb jedes Untersystems wesentlich kleiner sind als die Relaxationszeit für den Temperatenausgleich, was, wie gezeigt wird, innerhalb eines großen Temperaturbereichs zutrifft. Im Vergleich zur Arbeit von ACHIESER (J. Phys. USSR 10, 217, 1946), die eine ähnliche Thematik mikroskopisch behandelt, werden hier auch Prozesse unter Beteiligung zweier Phononen untersucht. Als Anwendungsbereich der Relaxationsbegriffe (Teilgleichgewichte für die Untersysteme) ergibt sich $\mu M_0 \ll T \ll (\Theta_0/\Theta_c) \text{ Min}(\Theta_0, \Theta_c)$ (μ magnetisches Moment, M_0 spontane Magnetisierung, Θ_c CURIE-Temperatur, $\Theta_0 = \hbar c_1/a$ DEBYE-Temperatur, c_1 longitudinale Schallgeschw., a Gitterkonstante).

Vogel.

9401 S. Teitler and N. Ginsburg. *Debye-Huckel theory and the concentration dependent dielectric constant.* J. chem. Phys. **25**, 783-784, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Syracuse, N. Y., Univ., Phys. Dep.)

9402 A. Piekara and A. Chelkowski. *New experiments on dielectric saturation in polar liquids.* J. chem. Phys. **25**, 794-795, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Poznań, Pol., Univ., Inst. Phys.)

9403 John I. Lauritzen jr. *Analysis of dielectric loss in two urea addition compounds; the hindered single axis polar rotator.* J. chem. Phys. **28**, 118-131, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Schön.

9404 M. S. Tschmutin. *Temperaturabhängigkeit der Dielektrizitätskonstanten von NaCl.* Phys. Abh. Sowjetunion **8**, Folge 2, 136-141, 1957. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **26**, 640-644, 1954.) (Stalingrad, Pädagog. Inst.) V. Weidemann.

9405 A. H. Meitzler and H. L. Stadler. *Piezoelectric and dielectric characteristics of single-crystal barium titanate plates.* Bell Syst. tech. J. **37**, 719-738, 1958. Nr. 3. (Mai.) Die DK, welche als Funktion der mittleren Polarisierung der Einkristalle ermittelt wird, hat bei verschwindender Polarisierung ein Minimum bei Frequenzen unterhalb der Grundfrequenz des Einkristalls und ein Maximum bei Frequenzen größer als die Grundfrequenz. Die Änderung beträgt hierbei ca. 25%. In beiden Frequenzbereichen ist die Leitfähigkeit bei verschwindender Polarisierung am größten. Bei Erregung mit Impulsen konstanter Amplitude ist die piezoelektrische Ausgangsspannung ungefähr proportional der mittleren Polarisierung. Der Zusammenhang zwischen diesen beiden Größen ist mit Hysterese behaftet. O. Huber.

9406 L. Godefroy. *Conductivité ionique des diélectriques.* Onde élect. **38**, 55-59, 1958, Nr. 370. (Jan.) Ausgehend von der POISSONSchen Gleichung wird unter Berücksichtigung der DK, der Beweglichkeit der Ionen und der Temperatur gezeigt, daß das elektrische Feld an den Oberflächen des Dielektrikums (Bariumtitanat) mehr oder weniger schnell (einige Stunden bis zu einigen Tausend Stunden) große Werte annimmt, verursacht durch eine Ionenraumladung. O. Huber.

9407 A. I. Achieser, W. G. Barjachtar und S. W. Peletminski. *Zur Theorie der Relaxationserscheinungen in Ferrodielektrika bei tiefen Temperaturen.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 216-223, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Vff. geben eine Theorie der Relaxation des magnetischen Moments eines Ferrodielektrikums. Es ergibt sich, daß infolge der Austauschwechselwirkung zwischen den Spinwellen sich zuerst die BOSE-Verteilung der Spinwellen mit gegebenen Nichtgleichgewichtswerten des Betrages des magnetischen Moments und seiner Projektion auf die Achse der leichtesten Magnetisierbarkeit einstellt. Allmählich folgt dann durch magnetische Wechselwirkung und eine Wechselwirkung, die auf der Anisotropie-Energie beruht, auch die Einstellung der Gleichgewichtswerte dieser Größen (Angleichung der Temperaturen von Spinwellen und Gitter und Einstellung des Gleichgewichtswertes der Projektion des Moments in die Richtung leichtester Magnetisierbarkeit). Die Einstellzeit für die BOSE-Verteilung beträgt $\tau_e = 1/w_e \approx (\hbar/\Theta_e)(\Theta_e/\Theta)^4$ (w_e : Wahrscheinlichkeit für die Spinwellen-Spinwellen-Streuung infolge Austauschwechselwirkung; Θ_e : CURIE-Temperatur, Θ Temperatur). Die Einstellzeit des magnetischen Moments in die Vorzugsrichtung ist $\tau = (16\pi/\beta^2)(\hbar a^6 \Theta_e/\mu^4)(\Theta_e/\Theta)^2$ (μ : BOHRsches Magneton, a : Gitterkonstante, β : Anisotropiekonstante, Größenordnung 1-10). Vogel.

9408 I. A. Jakovlev, T. S. Velichkina und K. N. Baranskii. *Influence of electrostatic field on the absorption of sound in Rochelle salt.* Soviet Phys.-JETP **6**, 830-831, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **33**, 1075-1076, 1957, Okt.) (Moscow, State Univ.) Vff. untersuchten die Dämpfung von Ultraschallimpulsen (1,5 ms, 5 MHz) in Seignette-Salz-Kristallen in Abhängigkeit von der Temperatur und einem in Richtung der ferroelektrischen Achse angelegten elektrischen Feld. Oberhalb der CURIE-Temperatur, bei der der Kristall seine ferroelektrischen Eigenschaften ver-

liert, hatte ein äußeres elektrisches Feld (~ 600 V/cm) nur einen sehr geringen Einfluß auf die Dämpfung. Dicht unterhalb dieser Temperatur ($T - \Theta_0 \approx 0,2^\circ$) verminderte sich jedoch die Dämpfung bei Anlegen eines Feldes um den Faktor 50.

Kallenbach.

9409 I. E. Balygin. *Insulating liquids breakdown with restricted discharge channel currents.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2129—2138, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2291, 1957, Nr. 6.) Bei Durchschlagsversuchen in Xylol beobachtet Vf. auf den Spannungsszillogrammen eine Folge von Durchschlägen, die bei wesentlich niedrigeren Spannungen erfolgen als der erste Durchschlag. Diese Erscheinung wird damit erklärt, daß im Entladungskanal Deionisationen auftreten, wobei ein Teil der freien Elektronen erhalten bleibt und weitere Durchschläge bei niedrigeren Spannungen verursacht. In Rizinusöl werden bei gleichzeitiger Begrenzung der Stromstärke im Entladungskanal Serien von nachfolgenden Überschlügen bei gleichbleibender Spannung, die aber tiefer liegt als die beim ersten Durchschlag, beobachtet. Hier spielt neben der Deionisation die Temperatur des Funkens eine Rolle. Durchschlagsversuche an Transformatoröl zeigen dagegen, daß die nachfolgenden Entladungen bei tieferen Spannungen erst auftreten, wenn die Stromstärke im Entladungskanal begrenzt wird. Offensichtlich besteht zwischen den physikalisch-chemischen Eigenschaften der dielektrischen Flüssigkeiten (z. B. Zähigkeit) und dem Charakter der nachfolgenden Entladungen eine enge Beziehung.

Siegel.

9410 W. P. Baker. *Influence of the ambient medium on the breakdown voltage of sheet insulating materials.* Nature, Lond. **181**, 1726, 1958, Nr. 4625. (21. Juni.) (Manchester, Metropol.-Vickers Elect. Co., Ltd. Res. Dep.) Die 50-Hz-Durchbruchspannung dünner (ca. 0,2 mm) Folien von Zellulose-Triacetat und Polyäthylen-Terephthalat wird gemessen. Sie steigt mit dem Druck des die Meßanordnung umgebenden Gases, z. B. bei He (auch bei Luft) zwischen einigen Torr und 8 Atm etwa um den Faktor 2 an. Bei Argon ist der Anstieg nur ca. 20%.

A. Deubner.

9411 Eiichi Fukada and Iwao Yasuda. *On the piezoelectric effect of bone.* J. phys. Soc. Japan **12**, 1158—1162, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Tokyo, Kobayasi Inst. Phys. Res.)

G. Becker.

9412 B. J. O'Brien and C. S. Wallace. *Ettinghausen effect and thermomagnetic cooling.* J. appl. Phys. **29**, 1010—1012, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Sydney, Univ., School Phys.) Die durch den ETTINGHAUSEN-Effekt hervorgerufene Temperaturdifferenz wird theoretisch durch einen Ausdruck beschrieben, der dem für den PELTIER-Effekt analog ist. Es werden daraus die optimalen Bedingungen abgeleitet, die zu einer maximalen Abkühlung führen. An einer Bi/Pb-Legierung wurden diesbezügliche Messungen durchgeführt und eine maximale Temperaturdifferenz von $0,25^\circ\text{C}$ in guter Übereinstimmung mit der Theorie gefunden.

Nossek.

9413 E. W. Kammer. *Changes in thermoelectric power of silver and gold with cold work at liquid nitrogen temperature.* J. appl. Phys. **29**, 1122, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Um den Einfluß der Gitterstörstellen auf das thermoelektrische Verhalten zu untersuchen, wurden Au- und Ag-Drähte bei flüssiger Stickstofftemperatur gedehnt und die Thermokraft in Abhängigkeit von der prozentualen Längenänderung gemessen. Die Messungen zeigen, daß die absolute Thermokraft mit zunehmender Dehnung positiver wird. Eine mehrstündige Temperung eines gedehnten Drahtes bei Zimmertemperatur wirkt jedoch im gleichen Sinne. Erst eine Temperung bei der Rekristallisationstemperatur führt auf den Ausgangswert zurück. Daraus wird geschlossen, daß Gitterfehlstellen verschiedener Aktivierungsenergien sogar entgegengesetzte Wirkungen auf die Thermokraft ausüben können.

Nossek.

9414 W. M. H. Sachtler. *Work function and electrical conductivity of hydrogen covered nickel films. The effect of contamination.* J. chem. Phys. **25**, 751—752, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Amsterdam, Netherl., De Bataafsche Petrol. Maatsch., Kon. Shell-Lab.)

Schön.

9415 R. Suhrmann und L. van Lessen. *Photoelektrische Untersuchungen an aufgedampften Nickel-, Wismut- und Germanium-Schichten.* Abh. braunsch. wiss. Ges. **10**, 35—46, 1958. Ni-, Bi- und Ge-Schichten, die im Hochvakuum auf tiefgekühlte (90°K) Glas- oder Quarzunterlagen aufgedampft werden, zeigen im anfänglichen ungeordneten Zustand merklich andere lichtelektrische Eigenschaften als bei Übergang in geordneten Zustand infolge Temperung bei Raumtemperatur. Die lichtelektrische Empfindlichkeit nimmt irreversibel ab, bei Ni-Filmen steigt das Austrittspotential Φ um 0,4 Volt, die Mengenkonzstante M der FOWLERSchen Gleichung fällt auf $1/35$ ab. Aus entsprechenden Messungen an Bi- und Ge-Filmen ergibt sich, daß den verschiedenen Ordnungszuständen jeweils verschiedene Werte von Φ und M entsprechen, deren Größen an Hand des Bändermodells für Halbleiter gedeutet werden können. Leo.

9416 H. Stolz und H. W. Streitwolf. *Zur Theorie der Sekundärelektronenemission von Metallen.* Z. Naturf. **13a**, 1100—1101, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Inst. Festkörperforschg.; Humboldt-Univ., Inst. theor. Phys.) In Einelektronen-näherung wird mit Hilfe der DIRACschen Störungsrechnung die Dichte der sekundlich durch Primärelektronen angeregten Sekundärelektronen der Energie E und der Richtung β (Bewegungsrichtung des Sekundärelektrons gegenüber der Flächennormalen in der Tiefe z) berechnet. Die Anregungsfunktion wurde in die BOLTZMANNsche Transport-Gleichung unter Berücksichtigung der Randbedingung $z = 0$ eingesetzt. Es folgt hieraus ein Energiespektrum für die Sekundärelektronen, das im wesentlichen mit der Erfahrung übereinstimmt. Die Energiewinkelverteilung weicht jedoch charakteristisch von der durch JONKER (Ber. **36**, 2127, 1957) beobachteten ab, indem sie mit zunehmender Energie mehr Elektronen mit großen Austrittswinkeln liefert. Eine ausführliche Arbeit wird später veröffentlicht. Kleinpoppen.

9417 N. D. Morgulis und D. A. Gorodetskii. *Reflection of slow electrons from the surface of pure tungsten and from tungsten covered by thin films.* Soviet Phys. JETP **3**, 535—540, 1956, Nr. 4. (Nov.) (Engl. Übers. aus: J. exp. theor. Phys., Moskau **30**, 667—674, 1956, Apr.) (Kiev State Univ.) Die elastische Reflexion und die gesamte Sekundäremission sehr langsamer Elektronen an Wolfram-Oberflächen (rein oder mit Ba- oder O-Schicht) wurde in Abhängigkeit von der primären Strahlenergie (2 bis 12 eV) untersucht. Der Partialdruck der an den Prüfoberflächen adsorbierbaren Restgase in der Meßröhre konnte durch zusätzliche Ionenabsorption in einem angeschmolzenen Ionisationsmanometer noch auf 10^{-10} bis 10^{-11} Torr gesenkt werden. Der Verlauf der Koeffizienten der elastischen Reflexion und der Sekundäremission zeigte für reines und O-bedecktes W eine ungewöhnliche Variation mit der Primärenergie. Die Emissionsschwelle der differentiell bestimmten unelastischen Reflexion entspricht deutlich der ebenfalls gemessenen Austrittsarbeit bei den verschiedenen Prüfoberflächen. Niehrs.

9418 Hans Wilhelm Schüssler. *Über das Abtasttheorem und seine Anwendung zur Berechnung von Spektralfunktionen aus Zeitfunktionen und umgekehrt.* Diss. T. H. Aachen 1958, S. 1—108.

9419 F. L. Varpakhovsky und R. A. Lipman. *Contactless relay with transistors.* Automat. Telemech., Moscow **19**, 1027—1035, 1958, Nr. 11. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) Weidemann.

9420 Irwin Pollack und Joseph Tecce. *Speech annunciator warning indicator system: preliminary evaluation.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 58—61, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge Res. Center, Oper. Appl. Lab.) Bei militärischen Kommandoanlagen und Leitstellen bildet die Unterscheidung zahlreicher akustischer Signale ein ernstes Problem. Vff. untersuchten die Eignung eines „Sprachmelders“ für die vorliegende Aufgabe. Die Versuchsperson hatte an einem Flugsimulator ein Flugzeug zu führen und gleichzeitig auf ein Tableau mit 24 magischen Augen zu achten, deren Öffnungswinkel abwechselnd und wahllos deutlich sichtbar geändert wurden. Die Feststellung einer Veränderung mußte durch Drücken eines von der betreffenden Röhre gehörigen Knopfes möglichst schnell angezeigt werden. Der „anomale“ Zustand einer Röhre wurde akustisch entweder gar nicht oder durch ein unspezifisches Summer-

signal oder durch Ansage der Nummer der betreffenden Röhre (Sprachmelder) gekennzeichnet. Es zeigte sich klar, daß die Erkennung durch den „Sprachmelder“ wesentlich erleichtert wurde. Kallenbach.

9421 Irwin Pollack and Joseph Tecce. *Standardized communications and message reception.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 62—64, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Washington, D. C., Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge Res. Center, Operat. Appl. Lab.) Vff. untersuchten den Einfluß der Standardisierung militärischer Kurznachrichten auf die richtige Wiedergabe durch eine Versuchsperson. Die Standardisierung bezog sich dabei sowohl auf die Reihenfolge der aus vier Einzelmeldungen zusammengesetzten Nachricht wie auf die Nomenklatur. Es wurden vier Gruppen von Testen aufgestellt, die sich durch Kombination aus standardisierter und nichtstandardisierter Reihenfolge bzw. Nomenklatur ergaben. Die Versuchspersonen hatten auf die Nachrichten zu achten und dabei einen Flugsimulator und ein Tableau mit 24 magischen Augen zu bedienen (vgl. vorst. Ref.). Es zeigte sich eindeutig die Überlegenheit der Standardisierung. Bei standardisierter Reihenfolge und Nomenklatur wurden 70% der Nachrichten richtig wiedergegeben, bei Nichtstandardisierung nur 51,5%. War eine der beiden Kategorien standardisiert, lagen die Werte bei 56 bzw. 63%. Kallenbach.

9422 Noboru Mita, Toko Takemura, Hiroshi Kondo and Kyo Okubo. *Flash-over characteristics on the conductive surface.* Bull. electrotech. Lab., Tokyo **22**, 264—271, 315, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Orig. jap. m. engl. Zfg.) Behandelt werden Wechselspannungsüberschlagsformen auf Oberflächen, die durch Verunreinigungen leitfähig sind. Die Überschlagsspannung sinkt stark im Fall von Impulsspannungen; hieraus ergeben sich Hinweise auf den Überschlagsmechanismus bei Gleich- und Wechselspannungen in Abhängigkeit von L, C und R des Stromkreises. Heidelberg.

9423 G. Je. Aleksejewa und L. P. Meleschkina. *Die Anwendung des Hall-Effekts zur Umwandlung eines Gleichstroms in Wechselstrom.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. Moskau, 1958, Nr. 2, (März/Apr.) S. 100—101. Siegel.

9424 Erwin Meyer. *Experiments on cm waves in analogy with acoustic techniques made in Göttingen.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 624—632, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Um zu demonstrieren, wie fruchtbar die Übertragung akustischer Meßmethoden ins Gebiet der elektrischen Zentimeterwellentechnik ist, wird eine Reihe von Experimenten beschrieben. Sie befassen sich mit gerichteten Empfängern und Sendern, Hallräumen für elektrische und akustische Wellen und mit Absorbern der verschiedensten Typen. M. Beyer.

9425 G. D. Monteath. *Reciprocity in radiofrequency measurements.* Electron. Radio Engr **36**, 1959, Nr. 1, (Jan.) S. 18—20. Das Reziprozitätstheorem gilt zunächst für unendliche oder verschwindende Impedanz von Sender und Empfänger. Es ist aber in vielen Fällen endlicher Impedanz noch exakt oder in guter Näherung gültig. Bedingungen dafür werden für ein einfaches Ersatzschaltbild aufgestellt. Insbesondere gibt es weitere Anwendungsmöglichkeiten, wenn statt auf absolute nur auf relative Übereinstimmung abgehoben wird. In vielen Meßanordnungen ist die Vertauschung von Sender und Empfänger gegen die konventionelle Anordnung vorteilhaft, vor allem bei unerwünschten Kopplungen. Beispiele. Rawer.

9426 I. Kay and R. A. Silverman. *Multiple scattering by a random stack of dielectric slabs.* Suppl. Nuovo Cim. (10) **9**, 626—645, 1958, Nr. 2. (New York, Univ., Inst. Math. Sci.) Eicke.

9427 Wilhelm Hormuth. *Statistik der schwundabhängigen Geräuschleistung für Breitband-Richtfunkverbindungen mit vielen Funkfeldern.* Arch. elektr. Übertr. **12**, 346—356, 1958, Nr. 8. (Aug.) (München, Siemens & Halske AG, Zentr. Lab.) Vf. untersucht die in einem Mikrowellenfeld auftretenden Schwunderscheinungen theoretisch und praktisch. Es sind zwei Typen von Schwund zu unterscheiden. Die eine besitzt eine RAY-

LEIGH-, die andere eine GAUSS-Verteilung. Der RAYLEIGH-Schwund kommt durch Überlagerung einer großen Zahl von Strahlen gleicher Frequenz mit willkürlicher Amplituden- und Phasenverteilung zustande, der GAUSS-Schwund durch Überlagerung eines starken Hauptstrahles mit leistungsschwachen Umwegstrahlen. Die mathematischen Darstellungen beider Arten werden diskutiert. Dabei wird ein hypothetischer Bezugs- kreis für Breitband-Richtfunksysteme mit 5 dB Schwundreserve je Funkfeld zugrunde gelegt. Die theoretischen Ergebnisse werden mit praktischen Messungen verglichen. Eine exakte Nachbildung der Vorgänge durch einfache mathematische Formeln ist natur- gemäß nicht möglich, so daß mit Abweichungen bei praktischen Messungen gerechnet werden muß. Wie die graphisch dargestellten Werte zeigen, treten solche Abweichungen auch tatsächlich ein.

Kallenbach.

9428 James R. Wait. *Propagation of very-low-frequency pulses to great distances*. J. Res. nat. Bur. Stand. **61**, 187—203, 1958, Nr. 3. (Sept.) Theoretische Untersuchung über die Ausbreitung elektromagnetischer Impulse sehr kleiner Frequenz über große Strecken. Dabei wird der Raum zwischen der Erdoberfläche und der Ionosphäre als Wellenleiter mit konzentrischen Kugelflächen als Grenzflächen angesehen. Der Einfluß von Phasen- und Gruppengeschwindigkeit wird diskutiert, ebenso der Einfluß des Mediums auf die Gestalt der Enveloppe eines quasimonochromatischen Impulses.

Brügel.

8429 Fritz Borgnis. *Elektrische Wellen auf Verzögerungsleitungen*. Elektrotech. Z. (A) **79**, 383—385, 1958, Nr. 11. (1. Juni.) (Hamburg, Dtsch. Philips Industr., Zentrallab.) Nach einer Darstellung der Beziehungen zwischen Phasen-, Gruppen- und Energie- geschwindigkeit bei Hohlrohrwellen wird am Beispiel der Halbebene, die an das Vakuum grenzt und als ebene Verzögerungsleitung wirkt, gezeigt, daß dort für die verzögerte E-Welle die Energiegeschwindigkeit mit der Phasengeschwindigkeit identisch ist. Bildet man einen Wellenleiter aus zwei derartig ebenen Verzögerungsleitungen mit konstantem Abstand, so existieren im Zwischenraum auch E-Wellen mit einer Phasengeschwindig- keit, die größer als die Lichtgeschwindigkeit ist.

Klages.

9430 Wesley E. Tolberg, William D. Henderson and Albert W. Jache. *Improvement in millimeter wave detection*. Rev. sci. Instrum. **29**, 660—661, 1958, Nr. 7. (Juli.) (College Station, Tex., Agric. mechan. Coll., Dep. Chem.) Die Kristalldioden mit in den Hohl- leiter direkt eingebautem Kristall können dadurch verbessert werden, daß der Wo- draht durch ein Loch eingeschoben wird, das mit einem Uhlager-Stein ausgelegt ist. Seine Bohrung hat außen abgerundete Kanten. In dieser Anordnung wird der Kurz- schluß zwischen Wo-Draht und Hohlrohrwand stets vermieden.

Klages.

9431 W. W. Okorokow. *Ein impulsmodulierter Quarz-Generator*. Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 5, (Sept./Okt.) S. 45—48. (Orig. russ.)

Siegel.

9432 R. B. R.-Shersby-Harvie. *Some proposals for generating high-frequency electro- magnetic waves using the Doppler effect*. Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 652—655, 1958, Nr. 11. (S. B.) Vf. leitet theoretisch ab, daß die in einem Hohlleiter oder Resonator erregte Fundamentalschwingung in höhere Harmonische mittels eines Elektronenstrahls übergeführt werden kann. Wesentliche Voraussetzung ist, daß die Querschnitte des Elektronenstrahles und des Resonators in der Größenordnung der Wellenlänge der Fundamentalschwingung liegen. Die Erzeugung von Millimeterwellen auf diesem Wege wird diskutiert und die Konstruktion von Verstärkern kombiniert mit Frequenzvervi- fachern mit großer Leistungsabgabe erscheint möglich. Die Verwandtschaft derartiger Anordnungen mit dem Undulator nach COLEMAN und MOTZ und der Wanderfeldröhre nach KLEINWÄCHTER wird aufgezeigt.

O. Huber.

9433 C. Baron. *Theory of the microwave crystal mixer*. Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 662—664, 672—673, 1958, Nr. 11. (S. B.) Es wird eine Bedingung für optimale Leistungsübertragung eines Mikrowellen-Mischers angegeben, nach der die günstigste Oszillatorspannung eingestellt werden kann. Die Kristalldiode ist charakterisiert durch Sperrschichtkapazität, Vorschaltwiderstand des Halbleiters und eine exponentielle Kennlinie; eine graphische Darstellung zeigt den optimalen Wert der Leistungsüber-

tragung als Funktion von zwei dimensionslosen Größen, gebildet aus den Kenndaten der Diode. Dabei ist vorausgesetzt, daß die Leitwerte der Diode für Signal- und Zwischenfrequenz proportional miteinander variieren, wenn sich die Oszillatorspannung ändert. — Experimentelle Mikrowellenmeßwerte an der Si-Diode CV 2154 zeigen befriedigende Übereinstimmung mit diesen theoretischen Werten, denen Kristalldiodendaten aus Gleichspannungs- oder Niederfrequenzmessungen zugrunde liegen. Klages.

9434 G. Boucher. *Technology of carcinotrons for short and long wavelengths.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 897—900, 1958, Nr. 12. (S. B.) (Paris, Co. Gén. Télégr.) Es werden Betriebskurven eines M-Carcinotrons für den Frequenzbereich von 26—35 GHz und eines 5 kW-M-Carcinotrons mit einem Durchstimbereich von 300—400 MHz dargestellt und konstruktive Einzelheiten beschrieben. Die in der Millimeterwellenröhre verwendete Interdigitalleitung wird aus Kammleitungen mit doppelter Strukturperiode hergestellt, die in Streifen geschnitten und nach Einbetten in Kunststoff maßgerecht bearbeitet werden. Das Einbettungsverfahren und die Eigenschaften des verwendeten Kunststoffes werden diskutiert. Die Herstellungsgenauigkeit liegt etwa bei 0,01 mm. Das eine Leitungsende wird durch eine elektrolytisch aufgebraachte Eisenschicht bedämpft. Der für den Wirkungsgrad und für den Frequenzgang der Leistungskurve maßgebliche Abstand der Leitung von der Gegenplatte (0,4 mm) kann während des Betriebs der Röhre mit Hilfe eines Heizelements thermisch nachjustiert werden. Groß.

9435 H. R. Johnson and R. R. Bagi. *Electron beam technique for measuring circuit velocity and impedance.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 893—896, 899—900, 1958, Nr. 12. (S. B.) (Palo Alto, Calif., Watkins-Johnson Co.; Culver City, Calif., Hughes, Res. Labs.) Es wird ein Meßverfahren zur Bestimmung der Dispersionskurven und des Kopplungswiderstandes von Verzögerungsleitungen mit Hilfe eines Elektronenstrahls beschrieben. Die Methode ersetzt insbesondere bei Leitungen mit zwei- und dreidimensionaler Wellenausbreitung das dort sehr umständliche Verfahren der Feldausmessung mit der dielektrischen Sonde und liefert auch für eindimensionale Leitungen genauere Meßwerte für den Kopplungswiderstand als das gebräuchliche Verfahren. Das von KOMPNER eingeführte Meßverfahren gibt unmittelbar Aufschluß über den Frequenzgang der Phasengeschwindigkeit und des Kopplungswiderstandes der Teilwellen einer Verzögerungsleitung. Laufen die Strahlelektronen etwas langsamer als die betrachtete Teilwelle, so wird diese elektronisch bedämpft. Für exakten Gleichlauf von Teilwelle und Strahlelektronen wird weder Verstärkung noch Dämpfung beobachtet. Laufen die Strahlelektronen etwas rascher als die Teilwelle, so wird diese verstärkt. Die Gleichlaufbedingung liefert die Phasengeschwindigkeit, die Verstärkungsbedingung liefert den Kopplungswiderstand der Teilwelle. Das Verfahren ist mit Strahlströmen von 20 μ A bis zu Strahlspannungen von 30 kV verwendet worden. Die elektronische Sonde, die Meßverfahren zur Ermittlung der Bestimmungsgrößen der Verzögerungsleitung sowie die Meßeinrichtung werden ausführlich betrachtet. Groß.

9436 Arieh Fischmann-Arbel. *A sampling comparator.* Electron. Engng **30**, 685—689, 1958, Nr. 370. (Dez.) (Israeli Min. Def., Sci. Dep.) Der vom Vf. entwickelte Probewert-Komparator bildet aus zwei kontinuierlichen Signalspannungen in konstanten Zeitintervallen die Differenz und liefert am Ausgang Impulsfolgen mit positiver, negativer oder verschwindender Amplitude, entsprechend der Differenz der beiden Eingangsspannungen. Die verwendeten Bauelemente sind ein Impulsfrequenz-Generator, Differentialverstärker, mono- und bistabile Multivibratoren, Verzögerungsglieder und ein Integrator. Detaillierte Schaltpläne werden angegeben. Das Gerät ist z. B. für das Delta-Modulationsverfahren geeignet. Kallenbach.

9437 B. Sagnell. *System reliability.* CERN, Genève 1958, S. 173—177, Nr. 58—4. (1. Apr.) (CERN, Geneva). Reich.

9438 Joseph Otterman. *On the loop-and node-analysis approaches to the simulation of electrical networks.* Trans. Inst. Radio Engrs, N. Y. **EC-7**, 199—206, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Ypsilanti, Univ. Mich., Willow Run Labs.) Die Nachahmung eines elektrischen Netzwerkes in einem Analogrechner kann ungenügend sein, weil versteckte Rückkopplungsschleifen vorhanden sind. Solche entstehen, wenn der Analogrechner mehr Integratoren

enthält, als die Ordnung der Differentialgleichung zuläßt, welche das Netzwerk beschreibt. Der Analog-Rechner löst dann eine Differentialgleichung höherer Ordnung, als dem zu lösenden physikalischen System entspricht. Die überflüssigen Lösungen verursachen erhebliche Abweichungen von den korrekten Lösungen. Hier wird gezeigt, daß es mit Hilfe einer geeigneten Analyse der Schleifen oder der Knoten gelingt, überflüssige Integratoren zu vermeiden. Die Schleifenströme werden so ausgewählt, daß eine eindeutige Beziehung zwischen der Zahl der Integratoren in der Analog-Schaltung und der Zahl der unabhängigen energiespeichernden Elemente im Netzwerk, d. h. der Ordnung der das Netzwerk beschreibenden Differentialgleichung besteht. An speziellen Beispielen der Addition neuer Elemente, Selbstinduktionen, Widerständen und Kapazitäten wird diskutiert, wann die Ordnung der Differentialgleichung erhöht wird und wann nicht.

Macek.

9439 B. R. F. Kendall. *Direct-coupled amplifier for the measurement of small currents.* Nuclear Instrum. **3**, 73—79, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Nedlands, Univ. Western Australia, Dep. Phys.) Der Schroteffekt des Gitterstromes wird dadurch verringert, daß die Anoden- und Heizfadenpotentiale der Gitterspannung beim Auftreten eines Signals am Gitter der Elektrometerröhre folgen. Durch einen nachgeschalteten Kathodenverstärker wird die Gitter-Erde-Impedanz der Elektrometerröhre gegenüber der Gitter-Heizfaden-Impedanz erhöht und der Gitterstrom bleibt auch für Eingangswiderstände von $5 \cdot 10^{13}$ Ohm klein gegen den Eingangsstrom. Der Kathodenverstärker und eine starke Gegenkopplung vom Gesamtverstärker-Ausgang auf den Gesamtverstärker-Eingang reduziert die Wirkung von Fehlströmen. Die niedrige Gesamtverstärkung (10—250fach, regelbar) verhindert Selbsterregung. Maximale Schwankung um den Nullpunkt (bei $R_{\text{ein}} = 5 \cdot 10^{13}$ Ohm): $\pm 1,2$ mV/min. Nullpunktsdrift: ≤ 1 mV/h für $R_{\text{ein}} = 10^{11}$ bis 10^{12} Ohm. Zeitkonstante: 0,05—5s.

Oertel.

9440 A. Ashkin, T. J. Bridges, W. H. Lousell and C. F. Quate. *Parametric amplification of space-charge waves.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 649—651, 1958, Nr. 11 (S. B.) Die Bezeichnung „parametrische Verstärkung“ wird für Anordnungen benutzt, in denen der Blindleitwert eines Kreises mit einer Frequenz variiert wird, die doppelt so groß wie die zu verstärkende ist. Hier ist dieses Prinzip auf eine Leitung, bestehend aus einem Elektronenstrahl angewendet, dessen Parallel-Blindwiderstand der Strahlstromstärke proportional ist. Der Strahl durchsetzt zunächst einen Topfkreis, in dem er durch das elektrische Feld einer „Pumpfrequenz“ (8,4 GHz) moduliert wird. Dann folgt ebenso der Eingangskreis des Signals (4,2 GHz), das verstärkt im weiteren Verlauf des Strahls wieder mit einem Ausgangsresonator abgenommen werden kann. Auch Harmonische einer unterhalb der Signalfrequenz liegenden Pumpfrequenz können wirksam werden. Der Unterschied zur Wanderfeldröhre besteht darin, daß bei der parametrischen Verstärkung die Raumladungswelle des Signals mit der größeren Phasengeschwindigkeit verstärkt wird. Das eröffnet prinzipiell Möglichkeiten, die Rauschleistung dieser „schnellen“ Raumladungswelle vorher aus dem Strahl auszukoppeln, wozu eine Anordnung vorgeschlagen wird, an der weitere experimentelle Erfahrungen gesammelt werden sollen.

Klages.

9441 A. Karp. *Fast-wave interactions with an electron film at cyclotron resonance.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 656—661, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Cambridge, Univ., Dep. Engng.) Die Grundanordnung besteht aus einer ebenen Kathode und gekreuzten elektrischen und magnetischen Gleichfeldern, das elektrische senkrecht zur Kathode. Das Magnetfeld ist sehr stark, so daß die Elektronen eine dünne an die Kathode angrenzende Schicht bilden — mit Cyclo-Film bezeichnet. Die Wechselwirkung dieses Films mit einer Mikrowelle, die mit der Cyclotron-Frequenz der Elektronen in Resonanz ist, wird mit kinematischen Überlegungen (Raumladung vernachlässigt) untersucht. Die Welle ist nicht verzögert und steht mit ihren elektrischen Feldlinien senkrecht auf der Kathode. Nach Elektronen-Aussortierung gibt der Cyclo-Film Leistung ab, so daß das Mikrowellensignal verstärkt wird. Bandbreite, Raumladungseinfluß und Rauschen sind kurz qualitativ diskutiert. — Eine Anwendung bietet sich in der Verstärkung von mm-Wellen an, ohne daß dazu winzige Topfkreise oder Verzögerungsleitungen nötig sind.

Experimente bei 8 mm-Wellenlänge werden im einzelnen beschrieben und bestätigen manche Vorhersage der einfachen Theorie. Klages.

9442 E. Rostas and F. Hülster. *Microwave amplification by means of intrinsic negative resistances.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 665—673, 1958, Nr. 11. (S. B.) Die Eigenschaften von Schaltungen, die Bauteile mit negativem Innenwiderstand enthalten, werden theoretisch untersucht, wobei Anordnungen der Hf-Technik sinngemäß zur Verstärkung von Mikrowellen übertragen werden (Einweg-Verstärker mit angepaßtem Eingang, Zweiweg-Verstärker mit magischem T). Die nichtreziproken Schaltelemente bei Mikrowellen (Uniline and Circulator) eröffnen zwei weitere Schaltungsmöglichkeiten für den Einweg-Verstärker, in dem sie die Trennung von Eingang und Ausgang gewährleisten. Berechnet sind für diese vier Schaltungen: Gewinn und seine praktische Begrenzung durch Instabilität, Klirrfaktor, Bandbreite und Rauschzahl. — Hauptsächlich finden heute Molekül- und parametrische Verstärker als Bauteile mit negativem Innenwiderstand Interesse; es wird vorgeschlagen, auch die üblichen Mikrowellenröhren dazu heranzuziehen. Die Verstärkung kleiner Signale erscheint mit letzteren allerdings wegen ihrer schlechten Rauscheigenschaften wenig aussichtsvoll, wohingegen die Leistungsverstärkung ein geeignetes Anwendungsgebiet werden könnte. Klages.

9443 Friedrich O. Vonbun. *Proposed method for tuning a maser cavity.* Rev. sci. Instrum. **29**, 792—793, 1958, Nr. 9. (Sept.) Berichtigung ebenda **30**, 47, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Fort Monmouth, N. J., U. S. Army Sign. Res. Devel. Lab.) Bei einem als Frequenz-Standard benützten Maser-Oszillator tritt Verstimmung der Maser-Frequenz gegenüber der Spektral-Frequenz ν_L auf, wenn die Eigenfrequenz ν_C des Resonators von ν_L abweicht. Es wird ein sehr empfindliches Verfahren zur Messung dieser im allgemeinen geringen Frequenzabweichung beschrieben. Das Prinzip beruht auf einer Verstärkung des Modulationsindex des mit einer vorgegebenen Frequenz modulierten Masersignals. Labur.

9444 E. Meyer, H. Kuttruff und H. Severin. *Experimentelle Bestimmung des Radar-Streuquerschnittes zylindrischer Metallkörper.* Z. angew. Phys. **11**, 1—6, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.; Hamburg-Stellingen, Philips-Zentrallab.) Messungen von Radar-Streuquerschnitten zylindrischer Metallkörper mit ebenen Endflächen werden mitgeteilt. Die untersuchten Zylinder waren untereinander ähnlich, und zwar betrug die Zylinderlänge l jeweils das Zehnfache des Durchmessers. Die Radar-Streuquerschnitte wurden in Abhängigkeit von der Orientierung des Zylinders gegenüber der einfallenden Welle (Polarisation, Einfallswinkel) im Wertebereich $1,8 < 1/\lambda < 25$ bei einer Wellenlänge von $\lambda = 3,2$ cm gemessen. Die Ergebnisse, die in zahlreichen Diagrammen zusammengestellt sind, zeigen allgemein eine monotone Zunahme des Rückstreuquerschnittes mit $1/\lambda$ und eine zufriedenstellende Übereinstimmung mit den Werten einer Näherungsrechnung. Severing.

9445 G. van Gelder and E. Scholten. *A radar echo box with remote control.* Philips Telecomm. Rev. **20**, 33—38, 1958, Nr. 1. (Sept.) Der Hauptbauteil ist ein Hohlraumresonator, der hergestellt werden kann, indem Schichten aus Silber und Kupfer elektrolytisch auf einen Invar kern niedergeschlagen werden. Wird das Ganze in heißes Wasser getaucht, läßt sich der Kern herausziehen. Die Echobox dient zur Kontrolle der Frequenz, der gesamten Wirkungsweise und des Leistungsspektrums von Radargeräten. H. Ebert.

9446 Karl-Heinz Löcherer. *Rauschen von Raumladungsdioden im Laufzeitgebiet bei Berücksichtigung der Maxwell'schen Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen.* Arch. elekt. Übertr. **12**, 225—236, 1958, Nr. 5. (Mai.) (Berlin-Charl., Tech. Univ., Inst. Hochfrequenztech.) Für eine ebene Raumladungsdiode werden die Gleichungen von PAUCKSCH durch Glieder ergänzt, die von den statistischen Schwankungen des Emissionsstromes an der Kathode herrühren (Schroteffekt). Berechnet werden der Schwächungsfaktor F des Kurzschlußrauschestromes durch die Raumladung, der Konvektionsrauschstrom und die Schwankung der mittleren Elektronengeschwindigkeit im Potentialminimum und an der Anode sowie die Korrelationen zwischen ihnen. Schließlich werden die Vierpol-Rauschkennwerte der nach der Ersatzdioden-Darstellung berechneten idealen Triode hergeleitet. Klages.

9447 Herwig Kogelnik. *Über die Energieverhältnisse in Elektronenströmungen.* Arch. elekt. Übertr. 12, 419—427, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Wien, T. H. Inst. Hochfrequenztech.) Die Wechselwirkung zwischen Elektronenströmungen und elektromagnetischen Feldern führt zum Austausch von Feldenergie und kinetischer Energie der Ladungsträger. Auch bei periodischen Vorgängen großer Amplitude läßt sich, trotz der Nichtlinearitäten, die Strömung von Gleichenergie und Wechselenergie getrennt verfolgen. Für beide gilt ein Energieerhaltungssatz. Im Rahmen der Störungstheorie zweiter Ordnung der ebenen Elektronenströmung wird der Satz von der Erhaltung der Wechselenergie identisch mit der CHUSCHEN Leistungsbilanz der linearen Theorie. Für die im Ausdruck der gesamten kinetischen Leistung auftretenden restlichen Glieder zweiter Ordnung ist das Einstürzen von Gleich-Richtleistung verantwortlich. O. Huber.

9448 A. R. Lucas. *The relativistic flow of electrons in parallel and radial straight lines with no externally imposed magnetic field.* J. Electronics (1) 5, 245—250, 1958, Nr. 3. (Sept.) (Univ. Edinburgh.) Es wird die Frage nach der Form von Kathodenflächen gestellt, mit denen ohne ein von außen angelegtes Magnetfeld Stromfelder relativistischer Elektronen mit geradlinigen Stromlinien erzeugt werden können, die alle entweder (a) parallel zu einer Symmetrieebene des Stromfeldes oder (b) parallel zu einer Symmetrieachse des Stromfeldes oder (c) radial von einer Symmetrieachse des Stromfeldes oder (d) radial von einem Zentrum auf einer Symmetrieachse des Stromfeldes verlaufen. Es werden die dazu theoretisch möglichen Kathodenflächen (Geschwindigkeit Null) hergeleitet. Jedoch ist an diesen dann zugleich die Anfangsfeldstärke und die Anfangsstromdichte gleich Null, so daß die in Frage stehenden Stromfelder nicht auftreten können. Niehrs.

9449 H. A. C. Hogg. *Periodic electrostatic beam focusing.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) 105, 1016—1020, 1958, Nr. 12. (S. B.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co., Res. Labs.) Vf. untersucht kritisch die wesentlichen Merkmale für die elektrostatische Fokussierung von Flachstrahlen. Unter Beachtung der Forderung, daß die Verzögerungsleitung eine Einheit sein sollte, die metallisch miteinander verbunden ist, findet er zwei verwandte Möglichkeiten der elektrostatischen Fokussierung, eine symmetrische mit einer den Strahl umgebenden Verzögerungsleitung und eine unsymmetrische mit einfacher Leiterstruktur als Verzögerungsleitung. Vorläufige Ergebnisse werden mitgeteilt. Photographien zeigen die Strahlbahnen und lassen auch das Absaugen der Ionen erkennen, eine evtl. für das Herabsetzen des Rauschens vorteilhafte Begleiterscheinung. Veith.

9450 Kozo Kamiryo, Hideo Hozumi, Yukio Shibata and Yoshifumi Fukushima. *Measurements of field patterns for a comb-type slow wave structure.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) 105, 890—892, 1958, Nr. 12. (S. B.) Die Verteilung der elektrischen Transversalfeldstärke im Strahlspalt einer MILLMAN-Leitung wird im Frequenzbereich um 50 GHz mit Hilfe einer Sonde von 0,15 mm Durchmesser sowohl in Ausbreitungsrichtung der elektromagnetischen Welle als auch in Querrichtung längs der Stirnflächen der Leitungszähne gemessen. Die Abtastung längs der Leitung liefert die verkürzte Leitungswellenlänge. Der Verlauf der Dispersionskurve wird durch die Längsschlitzte in der Leitung nicht merklich beeinflußt. Die Messung der Feldverteilung über den Stirnflächen der Zähne zeigt, daß die Felder stark an der Leitung kleben. Mit der Feldverteilung längs der Verzögerungsleitung wird die Leitungsdämpfung ermittelt, die in der Nähe der Grenzfrequenzen rasch ansteigt. Die Phasengeschwindigkeit der verzögerten Welle wird aus der gemessenen Phasendrehung längs der Leitung ermittelt, die mit Hilfe einer beweglichen Sonde und einer festen Bezugs-sonde bestimmt wird. Groß.

9451 John A. Bradshaw. *A relativistic treatment of space-charge limited current in a planar diode magnetron before cut-off.* J. Electronics (1) 5, 300—306, 1958, Nr. 4. (Okt.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Res. Lab., Electron Phys. Res. Dep.) Die strenge Behandlung des ebenen Magnetrons unter Berücksichtigung relativistischer Effekte und des selbstmagnetischen Feldes wird durchgeführt und die Ergebnisse mit den Kurven von GOLD verglichen. Veith.

9452 Ed Niesen, R. W. Beatty and W. J. Anson. *Water-cooling of low-power klystrons used in the laboratory.* Rev. sci. Instrum. **29**, 791—792, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Boulder, Co. Nat. Bur. Stand., Radio Stand. Lab.) Klystrons kleiner Verlustleistung (Größenordnung 25 W) werden im allgemeinen durch einen mittels Gebläse erzeugten Luftstrom gekühlt. Als Nachteil dieses Kühlverfahrens werden angegeben: Erschütterungen und Änderung der Kühlung bei mechanischen Bewegungen in der Anlage (z. B. Öffnung von Türen des Gestells daraus resultierend Frequenzänderung). Es wird ein System von Kühlschlangen beschrieben, das auf gegebene Klystrons aufgelötet werden kann, bei dem Kühlung durch Wasser erfolgt und das die genannten Nachteile vermeidet. Kleen.

9453 H. T. Closson, W. E. Danielson and R. J. Nielsen. *Automatic measurement of small deviations in periodic structures.* Rev. sci. Instrum. **29**, 855—859, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.) Verzögerungsleitungen mit periodischer Struktur (z. B. Wendeln) wie sie in Wanderfeldröhren benutzt werden, müssen zur Vermeidung von elektrischen Stoßstellen mit sehr kleinen Toleranzen der Periodenlänge hergestellt werden. Vff. beschreiben ein Verfahren zur unmittelbaren Aufzeichnung der Abweichung vom Sollwert mit einer Meßgenauigkeit von $1\ \mu$. Die optisch ermittelte Periodenlänge wird dabei verglichen mit der eines optischen Gitters, und die Meßergebnisse werden in einer kleinen elektronischen Rechenmaschine ausgewertet. Gegenüber dem bisher üblichen Arbeitsaufwand von zwei Tagen zur Ausmessung einer Wendel mittels Mikroskop erfordert dies neue Verfahren weniger als zehn Minuten. Kleen.

9454 R. H. C. Newton. *Magnetic oscillations in electron beams.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 642—644, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Wembley, Engl., Gen. Elect. Co. Ltd., Res. Labs.) Neben den bekannten Lösungen der Kleinsignalschwingung in einem zylindrischen Elektronenstrahl gibt es bei Berücksichtigung der endlichen Größe des magnetischen Führungsfeldes noch eine unendliche Zahl von Schwingformen, die sehr stark mit der Zyklotronfrequenz gekoppelt sind. Neben der Berechnung dieser Eigenfrequenzen wird auch die Größe der Amplituden dieser magnetischen Eigenschwingungen diskutiert. Veith.

9455 D. J. Harris. *Microwave amplification using an unstable electron beam in crossed electric and magnetic fields.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 645—648, 1958, Nr. 11. (S. B.) (Sheffield, Univ., Dep. Elect. Engng.) Die Arbeit befaßt sich mit der experimentellen Nachprüfung der Verstärkung eines Mikrowellensignals in einem geschwindigkeitsmodulierten Flachstrahl in gekreuzten elektrischen und magnetischen Feldern. Ein verschiebbarer Hohlraum erlaubt es, das Ansteigen der Verstärkung mit der Strahllänge zu messen. Die schließlich gemessene Verstärkung beträgt 2 db/cm für einen 500 V-Strahl bei 40 mA/cm Strahlbreite. Veith.

9456 Tadakuni Fujii and Akio Saburi. *Analysis of a thin high-current-density electron beam by means of a mechanical scanner.* Suppl. Proc. Instn elect. Engrs (B) **105**, 883—885, 1958, Nr. 12. (S. B.) (Kawasaki, Japan, Nippon Elect. Co., Ltd., Res. Lab.) Es wird ein Strahlanalysator zur Untersuchung der Stromdichteverteilung im Strahlquerschnitt hochverdichteter Elektronenstrahlen beschrieben. Eine längs der Strahlachse verschiebbare Lochblende mit einer Strahlöffnung von $40\ \mu$ Durchmesser wird mechanisch im Takt eines elektrisch gesteuerten Vibrators quer zur Richtung der Strahlelektronen bewegt. Je nach der Strahlstromdichte am Ort der feinen Strahlöffnung trifft ein größerer oder kleinerer Anteil des Strahlstroms einen hinter der Lochblende angeordneten Auffänger. Dieser auftreffende Stromanteil schwankt im Rhythmus der Vibratorfrequenz und wird nach erfolgter Niederfrequenzverstärkung auf dem Bildschirm eines Oszillographen abhängig von der Lage im Strahlquerschnitt sichtbar gemacht. Mit der beschriebenen Anordnung kann die Stromdichteverteilung im Laufraum bis zur letzten Kanonenblende gemessen werden. Groß.

9457 W. Freitag und H. J. Martin. *Ergebnisse beim Aufbau eines elektronischen Ultraschall-Bildwandlers.* Acustica **8**, 197—200, 1958, Nr. 4. (Jena, VEB Carl Zeiss, Schwingungslab.) Es werden Aufbau und Wirkungsweise eines Ultraschallbildwandlers beschrieben, der sich durch trägheitsloses Arbeiten und relativ große Empfindlichkeit aus-

zeichnet (benötigte Intensität $< 5 \cdot 10^{-7} \text{ W/cm}^2$). Der Bildwandler ähnelt einer Fernseh-anlage im Kurzschlußbetrieb, wobei die schallempfindliche Ultraschall-Aufnahmeröhre der lichtempfindlichen Fernsehkamera entspricht.
M. Beyer.

9458 **G. Pietri et C. Arvin.** *Appareillage de mesure de la sensibilité locale des photomultiplieurs.* Suppl. J. Phys. Radium **19**, 154A—159A, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Paris, Labs. Elect., Phys. Appl.) Die Empfindlichkeit einer Photokathode ist i. a. von der Lage der bestrahlten Stelle auf der Kathode abhängig. Vff. entwickelten ein einfaches Gerät, um diese Ortsabhängigkeit der Empfindlichkeit zu bestimmen. Die Abtastung der Kathode wird mechanisch durch Abbildung einer Lichtquelle über zwei gegenläufig rotierende Linsen erreicht, der Photostrom wird von einem Oszillographen angezeigt; man erhält auf diese Weise unmittelbar den Empfindlichkeitsverlauf längs einer Geraden über die Kathodenfläche. Eine Schwierigkeit besteht darin, daß die Zeitabhängigkeit der Abtastung sinusförmig, die Zeitablenkung des Oszillographen dagegen linear ist. Dieser Nachteil wird umgangen, indem nur der mittlere, genügend lineare Teil der Sinuskurve verwendet wird.
G. Bauer.

9459 **W. L. Bond.** *Germanium target X-ray tube.* Rev. sci. Instrum. **29**, 899—900, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.)
Schön.

9460 **W. I. Drosdow und A. F. Smirnow.** *Über die Wiederherstellung der Steuerbarkeit von Ionengeräten.* Phys. Abh. Sowjetunion **10**, Folge 2, 168—182, 1958. (Dtsch. Übers. aus: J. tech. Phys. **25**, 85—96, 1955).
V. Weidemann.

VII. Optik

9461 **Nicholas Chako.** *Characteristic curves on planes in the image space.* Trans. Chalmers Univ. Technol. 1957, Nr. 191, S. 1—50. In der Arbeit wird versucht, den Aufbau eines optischen Bildes durch ein rotationssymmetrisches System durch die Untersuchung sog. „Charakteristischer Kurven“ zu analysieren. Diese Kurven sind die Schnittpunkte aller Strahlen des Objektpunktes durch einen achsennahen Bezirk der Austrittspupille mit der Auffangebene. Diese Kurven zeigen gewisse Besonderheiten, die von den Lagen der Auffangebene, den Objektpunkten und der Lage der Austritts- und Eintrittspupille abhängen. Es wird gezeigt, daß diese Besonderheiten der „charakteristischen Kurven“ ein Qualitätskriterium für ein optisches Instrument in bezug auf die Größe seiner Aberrationen bilden.
Rosenbruch.

9462 **Hiroshi Itô.** *Asymptotic behaviour of the response function of an optical system with the primary spherical aberration.* J. phys. Soc. Japan **13**, 639—649, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Osaka, Univ., Fac. Engng, Dep. Appl. Phys.) Eine Näherungsrechnung der Kontrastübertragungsfunktion für ein optisches System mit sphärischer Aberration 1. Ordnung und Defokussierung wird durchgeführt. Die Auswertung des Integrals für die Kontrastübertragungsfunktion wird mit Hilfe einer Näherungsformel für den Fall, wenn der Koeffizient der sphärischen Aberration groß gegen die Lichtwellenlänge ist, durchgeführt. Die Funktion zeigt ein interessantes Verhalten für die Abhängigkeit der besten Kontraste von der Raumfrequenz selbst bei konstanter Aberration. Bei kleiner Defokussierung hat die Funktion eine stark fallende Tendenz und bei größeren Defokussierungen beginnt sie zu oszillieren. Der Raumfrequenzbereich ist von 0 bis zur Auflösungsgrenze untersucht, wobei jedoch die Grenzpunkte infolge der Näherungsrechnung sehr ungenau sind. Die rechnerischen Ergebnisse wurden mit Experimenten verglichen.
Rosenbruch.

9463 **D. F. Carr.** *Some experiments on image quality in photographic lenses.* J. photogr. Sci. **6**, 107—111, 1958, Nr. 4. (Juli/Aug.) (Teddington, Middlesex, Nat. Phys. Lab.) Es wird eine Objektprüfbank beschrieben, die es gestattet, visuell und photographisch Objektive über das gesamte Bildfeld auf ihre „Güte“ zu untersuchen. Dabei wird be-

sonders die Abhängigkeit der Wiedergabe von drei verschiedenen Testbildarten auf Normalfilm in der Achse eines Objektivs 1:4,5/260 mm bei verschiedenen Einstellungen untersucht. Die Testarten sind 1. ein COBB-Test vom Kontrast 0,2 und 0,5, 2. ein Spalt der $14\ \mu\text{m}$ in der Bildebene entspricht und 3. eine Kante nicht näher definierter Steilheit. Es zeigt sich, daß die beste Einstellung auf Kantensteilheit von der besten Einstellung auf beste Auflösung des COBB-Testes um etwa $0,25\ \text{mm}$ voneinander abweicht. Die Spaltabbildung wird zur rechnerischen Ermittlung der Kontrastübertragungsfunktion benutzt, und daraus erkennt man, daß diese Funktion mehr Einzelheiten über das Objektiv aussagt, als es die speziellen Einstellungen der COBB-Teste und Kantenteste vermögen.

Rosenbruch.

9464 W. N. Agranowitsch, W. J. Pafomow und A. A. Ruchadse. *Cerenkov-Strahlung eines Elektrons bei der Bewegung in einem Medium mit räumlicher Dispersion*. J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 238—243, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Die Abhängigkeit der DEK bzw. des Zusammenhanges zwischen Feld und Induktion von den räumlichen Ableitungen der Feldstärke erhöht die Ordnung der Feldgleichungen, was zum Auftreten neuer Wellentypen führt. Der ČERENKOV-Effekt bietet einen bequemen Zugang zum Studium dieser Effekte. Bei räumlicher Dispersion läßt sich die ČERENKOV-Strahlung formal durch Einführung mehrerer Brechungsindizes kennzeichnen, deren jeder einem ČERENKOV-Kegel entspricht. Für ein isotropes gyrotropes Medium wird die Intensitätsverteilung über diese Kegel berechnet. Unter der Bedingung $\epsilon_0|\beta| \ll 1$ (ϵ_0 unkorrigierte DEK, β Korrekturfaktor von der Größenordnung 10^{-6} im optischen Gebiet) konzentriert sich der Hauptteil der Strahlung auf den ersten, gewöhnlichen Kegel. Die genannte Bedingung ist nach GINSBURG schon in sehr geringem Abstand ($\Delta\lambda \gg 5\ \text{\AA}$) vom Zentrum einer Absorptionslinie erfüllt. Ferner wird die durch die Oberfläche des Mediums austretende Strahlungsleistung bestimmt, woraus sich Hinweise für die günstigste Geometrie für Experimente über die behandelten Besonderheiten der ČERENKOV-Strahlung ergeben.

Vogel.

9465 W. A. Lyssow. *Energieverluste von Teilchen infolge der Anregung longitudinaler Wellen*. J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 321—322, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Bei räumlicher Dispersion in einem Medium treten longitudinale Wellen als gleichberechtigter Zweig der ebenen elektromagnetischen Wellen auf. Wie GINSBURG zeigte, muß sich dieser neue Wellentyp besonders gut beim ČERENKOV-Effekt anregen lassen. Vf. entwickelt für ein isotropes Medium eine Theorie des ČERENKOV-Effektes mit Emission longitudinaler Wellen durch das Elektron. Die übliche LAGRANGE-Funktion $(\epsilon\mathfrak{E}^2 - \mu\mathfrak{H}^2)/8\pi$ ist hier nicht brauchbar, weil ϵ und μ verschwinden; ausgehend von der FOCK-PODOLSKISCHEN Form läßt sich dafür die LAGRANGE-Funktion $L = (n\mathfrak{E})^2 - \mathfrak{H}^2 - (\text{div}\mathfrak{A} + n^2/c \cdot \partial\varphi/\partial t)^2$ gewinnen. Die emittierte Leistung (sie wird berechnet für Teilchen mit halbzahligem bzw. verschwindendem Spin) unterscheidet sich vom Fall transversaler Wellen vor allem durch den Wegfall des h^2 -proportionalen Gliedes in der Quantenkorrektur, die auf dem Spin beruht. Für longitudinale Wellen bleibt im Gegensatz zum transversalen Fall in der klassischen Näherung die Schwellenemission endlich.

Vogel.

9466 A. I. Bedrizki. *Strahlung eines Teilchens mit dem Spin 2 bei gleichförmiger Bewegung durch ein Medium*. J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 339—341, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Der ČERENKOV-Effekt für ein Teilchen vom Spin 2 läßt sich analog zur phänomenologischen Theorie für den Fall des Spins $1/2$ behandeln. Eine geschlossene Darstellung des Ausdrucks für die Strahlungsleistung selbst in nichtrelativistischer Näherung ist kaum möglich; für den ultrarelativistischen Fall und einen Brechungsindex des Mediums $n \approx 1$ (d. h. einen Abstrahlungswinkel $\Theta \approx 0$) ergibt sich $W = (13e^2 E^2 / 1024 c E_0^4) \int_0^{\omega_m} (E - \hbar\omega)^2 d\omega$; dabei ist $\omega_m = pc/\hbar$, p der Impuls, E die Anfangsenergie des Teilchens, $E_0 = m_0 c^2$ seine Ruhenergie. Interessant ist der unbeschränkte Anstieg von W mit E , der Ergebnisse von Messungen mit kosmischer Strahlung zu bestätigen scheint. Der Emissionswinkel Θ wird gegeben durch $\cos \Theta = 1/n\beta + (K/2k)(1 - n^2)$ ($\beta = v/c$, K Ausbreitungsvektor des Photons, k des Teilchens; n Brechungsindex).

Vogel.

9467 Roger L. Saur. *Topographic microscope.* Rev. sci. Instrum. **29**, 1023—1026, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Detroit, Mich., Gen. Motors Corp., Res. Lab.) Schön.

9468 W. S. Rodney and E. Djurle. *Infrared phase-contrast refractometer.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 388—389, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Stockholm, Swed., Inst. Opt. Res.) Aufbau und Wirkungsweise eines Phasenkontrastrefraktometers für das nahe UR wird beschrieben. Der mittlere Meßfehler bei $1\ \mu$ Wellenlänge wird mit 0,7% angegeben.

Brügel.

9469 Dieter Schulz. *Über ein Hohlprisma mit nicht-planparallelen Seitenplatten.* Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam, math.-naturw. R. **3**, 15—18, 1956/57. Nr. 1. (Okt.) Ableitung einer Verallgemeinerung der zur Berechnung des Brechungsindex n geltenden Formel $n = \sin^{1/2}(\gamma + \delta) / \sin^{1/2} \gamma$ aus Prismenwinkel γ und Minimalstrahlableitung δ auf ein mit Flüssigkeit gefülltes Hohlprisma, dessen von den Strahlen durchsetzte Begrenzungs-Glasplatten nicht genau planparallel sind, sondern einen kleinen Keilwinkel besitzen. Bestimmung der günstigsten Lage dieser Keilwinkel α und β , um für n eine Formel zu erhalten, die sich von der idealen nur um einen kleinen, leicht berechenbaren Korrekturf Fehler unterscheidet.

Picht.

9470 Reinhold Gerharz. *Die Darstellung spektraler Intensitäten mit Normalgitter.* Z. Instrum.-Kde **67**, 30—37, 1959, Nr. 2. (Febr.) (Washington, D. C., Off. Phys. Res., US-Weather Bureau.) Bei einem Normalgitter geringer Dispersion — worunter Vf. ein Gitter versteht, bei dem die Gitteröffnungen gleich der halben Gitterkonstanten sind — verteilt sich die einfallende Intensität bekanntlich monoton abnehmend über die ungeraden Ordnungen. Diese z. B. von HERTZSPRUNG für stellar-photometrische Zwecke benutzte Tatsache verwendet Vf. zur Darstellung der relativen Intensitäten von Spektrallinien durch Kreuzen der Dispersionsrichtungen des Spektrographen und des Normalgitters. Als Kriterium dient die Gesamtzahl der noch erkennbaren Beugungsordnungen.

Bartholomeyczky.

9471 L. Genzel, H. Happ und R. Weber. *Ein Gitterspektrometer für den Bereich des fernen Ultrarot und der kurzen Mikrowellen.* Z. Phys. **154**, 1—12, 1959, Nr. 1. (19. Jan.) (Frankfurt/M., Univ., Phys. Inst.) Mit einem Echelettegitter kann bekanntlich die Strahlungsintensität eines schmalen Wellenlängenbereiches nahezu vollständig in eine bestimmte Beugungsordnung konzentriert werden, wobei sich für weitere abgelegene Wellenlängen die Strahlungsintensität auch auf Spektren anderer Ordnung verteilt und somit für die Meßzwecke verlorengeht. Das von den Vff. benutzte Gitter vermeidet diesen Nachteil dadurch, daß es aus einzelnen, gegeneinander beweglichen Lamellen zusammengesetzt ist, deren Facettennormalen bei den Wellenlängenvariationen ihre Richtung gegen die Richtung des einfallenden Bündels beibehalten. Dieses Gitter erlaubt die nahezu vollständige Konzentration der spektralen Intensität über den gesamten Wellenlängenbereich von 0,2 bis 4,5 mm in eine bestimmte Beugungsordnung. Als Strahlungsquelle unterhalb 1,2 mm wird eine Quecksilber-Hochdrucklampe benutzt. Dabei ist zur Beseitigung der überlappenden Spektralordnungen eine Vorfilterung nötig gewesen. Da für den obigen Spektralbereich keine genügend steilen Absorptionsfilter zur Verfügung stehen, verwenden Vff. Echelettegitter als Filtergitter. Für den Wellenlängenbereich oberhalb 1 mm wird die Strahlung mikrowellentechnisch erzeugt. Strahlungsquelle ist ein Frequenzvervielfacher mit einer Kristalldiode als Vervielfacherelement, der seine Primärenergie von einem 12-mm-Klystron (Typ 2K33 oder QK 463) erhält. Er ist so dimensioniert, daß er nur Strahlung unterhalb 4 mm Wellenlänge abgeben kann. Diese vom Vervielfacher erzeugte Strahlung enthält die Harmonischen der durch das Klystron gegebenen Grundfrequenz ν_0 , so daß bei fester Grundfrequenz das Spektrum aus diskreten Frequenzen $\nu_n = n \cdot \nu_0$ besteht. Die Frequenz des Klystrons läßt sich mechanisch um etwa $\pm 5\%$ verändern.

Kleinpoppen.

9472 L. Genzel, H. Happ und R. Weber. *Dispersionsmessungen an NaCl, KCl und KBr zwischen 0,3 und 3 mm Wellenlänge.* Z. Phys. **154**, 13—18, 1959, Nr. 1. (19. Jan.) (Frankfurt/M., Univ., Phys. Inst.) Vorliegende Arbeit der Vff. hatte den Zweck, für die Substanzen NaCl, KCl und KBr das Absorptionsverhalten oberhalb $200\ \mu$ zu unter-

suchen. Mit Hilfe eines in einer vorhergehenden Arbeit (s. vorst. Ref.) beschriebenen Gitterspektrometers wurde für diese Substanzen die Durchlässigkeit bei Zimmertemperatur im Bereich von 0,3 bis 3 mm gemessen und daraus der Absorptionskoeffizient bestimmt. Die Strahlungsquellen waren die gleichen wie in der vorhergehenden Arbeit. Durch ein zusätzliches Ultrarotglied wurde die von CZERNY angegebene Dispersionsformel für NaCl erweitert, so daß mit ihr der gesamte Dispersionsverlauf des Absorptionskoeffizienten zwischen 30 μ und 3 mm, insbesondere das auf der langwelligen Seite des Reststrahlen-Hauptmaximums bei 120 μ auftretende Nebenmaximum, dargestellt werden kann. Auch bei KCl zeigt die Gesamtheit der experimentellen Daten einen analogen Verlauf wie bei NaCl, insbesondere ein langwelliges Nebenmaximum, das bei etwa 130 bis 140 μ liegt. Für die Substanzen LiF, NaCl, KCl, deren Absorptionsverhalten über weite Bereiche jetzt gut bekannt ist, findet man übereinstimmend, daß einem gut ausgeprägten kurzwelligen Nebenmaximum auch ein ausgeprägtes langwelliges Nebenmaximum entspricht. Bei KBr findet man im kurzwelligen nur eine schwache Andeutung eines Nebenmaximums.

Kleinpoppen.

9473 E. H. Siegler jr. *Recent innovations in instrumentation for infra-red spectroscopy.* Spectrochim. Acta 8, 391, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Norwalk, Conn., Perkin-Elmer Corp.) Neue Typen von Infrarotspektrographen werden beschrieben, darunter raschregistrierende Spektrometer, Infrarot-Vierprismen-Gitter-Spektrometer und Absorptionsintegratoren.

Pruckner.

9474 R. C. Hirt. *Use of machine-sorted punched cards in ultra-violet spectrophotometry.* Spectrochim. Acta 8, 393—394, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Stamford, Conn., Amer. Cyanamid Co.) Die Stamford Laboratories of the American Cyanamid Company haben eine Bibliothek von Spektren reiner Verbindungen hergestellt und mit Index versehen auf Lochkarten des A.S.T.M.-I.B.M. Systems gebracht. Umfang und Arbeitsweise dieses Systems wird beschrieben. Die zwei wesentlichsten Informationen, die gesucht werden sind: 1. die Feststellung der chromophoren Gruppen einer unbekannten Probe und 2. der Vergleich des Spektrums einer unbekannten Verbindung mit dem einer bekannten. Für erstere Aufgabe eignen sich die mit der Maschine sortierten Karten gut, für letztere ist eine Kartei mit empirischen Formeln und alphabetisch geordneten Namen der Verbindungen besser geeignet. Diese Arbeitsweise wird an Beispielen gezeigt.

Pruckner.

9475 R. H. Noble and C. W. Warren. *Performance specifications for a recording spectrophotometer.* Spectrochim. Acta 8, 394, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Norwalk, Conn., Perkin-Elmer Corp.) Die Arbeitsweise des Spectracord-400 wird beschrieben.

Pruckner.

9476 Giulio Milazzo. *Ein Spektrograph für das Schumann-Gebiet.* Spectrochim. Acta 11, 474—478, 1957, Sonderband. (Roma, Sanità, Ist. Sup., Lab. Chim.) Vakuumspektrograph mit Konkavgitter, dessen Kassettenraum vom Gitterraum licht- und vakuumdicht getrennt ist, so daß nach jedem Plattenwechsel sehr schnell evakuiert werden kann. Sehr einfache Justierung.

Pruckner.

9477 N. V. Parthasarathy and Indra Sanghi. *A simple technique for the calibration of the wave-length scale of spectrophotometers.* Nature, Lond. 182, 44, 1958, Nr. 4627. (5. Juli.) Karaikudi, South India, Central Electrochem. Res. Inst.) Die Eichung kann durch Ermittlung des isobestischen Punktes von p_H -Indikatoren wie Methylorange vorgenommen werden, bei dem zwei Zellen mit gleichem Indikator, aber verschiedenen p_H -Werten gleiche Durchlässigkeit haben. Sieben geeignete Indikatoren werden mit den zugehörigen Wellenlängen angegeben.

Freytag.

9478 B. R. Malcolm. *The mounting of fibres and organic crystals for spectroscopy in the near infra-red region.* J. sci. Instrum. 35, 423—424, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Maidenhead Berks., Courtaulds Ltd.) Es werden zwei Vorrichtungen beschrieben, die Halterungen von Fasern und kleinen organischen Kristallen, von denen Absorptionsspektren mit polarisierter Strahlung im Spektralbereich von 1,5 μ bis 3 μ aufgenommen werden sollen, ohne großen Aufwand ermöglichen und Orientierungen zur einfallenden Strahlung er-

lauben. Für Fasern werden zugespitzte Glasrohre zwischen 3 mm bis 0,5 mm Durchmesser beschrieben, in die eine Anzahl von den zu untersuchenden Fasern derart eingezogen werden, daß sie sich parallel nebeneinander anordnen. Die organischen Kristalle werden mit Hilfe einer kleinen Pinzette in einem kugelförmigen, mit einer Immersionsflüssigkeit gefüllten Glaskolben gehalten.

Kirchner.

9479 Robert Chabbal. *Recherches expérimentales et théoriques sur la généralisation de l'emploi du spectromètre Fabry-Perot aux divers domaines de la spectroscopie. V. Réalisations expérimentales.* Rev. Opt. (théor. instrum.) **37**, 501—551, 1958, Nr. 10/11. (Okt./Nov.) Berichtigung ebenda S. 608, Nr. 12. (Dez.) Fortsetzung und Schluß der in Ber. S. 148, 545 referierten Arbeit. Nach den in den vorhergehenden Teilen der Arbeit entwickelten Gesichtspunkten und Prinzipien wurden drei PEROT-FABRY-Spektrometer konstruiert, nämlich ein Instrument mit hoher Auflösung zur Untersuchung der Hyperfeinstruktur von ultraroten Emissionslinien, ein zweites mit kleiner Auflösung zur Untersuchung sehr lichtschwacher Spektren und schließlich eins zur Untersuchung von ultraroten Absorptionsspektren mit sehr hoher Auflösung. Die drei Geräte, die Auflösung und der Gewinn an Lichtstärke, den sie gegenüber Gitter- oder Prismenspektrometern gleicher Auflösung erreichen, sowie Einzelheiten der Registrieranordnungen und der Parallelführung der PEROT-FABRY-Platten werden beschrieben. Weiter werden die bei der Realisierung des vom Vf. entwickelten Sägezahnverfahrens zur Registrierung auftretenden Schwierigkeiten der Synchronisation und ihre Überwindung ausführlich diskutiert.

Bartholomeyczky.

9480 Robert J. Meltzer. *Spectroscopic instrumentation in the Soviet Union.* Spectrochim. Acta **8**, 393, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Rochester, N. Y., Bausch and Lomb Opt. Co.)

9481 E. Lüscher. *Direktauswertung von Spektren im Schumanngebiet.* Spectrochim. Acta **11**, 71—75, 1957, Sonderband. (Lausanne, Univ., Inst. Techn. Phys.)

9482 G. D. Cristescu, Marg. Glurges et R. Grigorovici. *Sur l'inclinaison des raies spectrales résultant de l'incorrecte illumination du spectrographe.* Spectrochim. Acta **11**, 467—473, 1957, Sonderband. (Bucarest, Univ., Lab. Opt.)

9483 E. H. Siegler jr. and J. W. Huley. *Design and performance of a fore-prism-grating infra-red spectrometer.* Spectrochim. Acta **11**, 503—506, 1957, Sonderband. (Zürich, Perkin-Elmer AG.)

9484 G. Kortüm. *Lichtabsorption fester Stoffe.* Spectrochim. Acta **11**, 534—541, 1957, Sonderband. (Tübingen, Univ.)

Pruckner.

9485 Heinz Barth. *Monochromatisierung einer Röntgen-Spektrallinie.* Z. Naturf. **13a**, 680—698, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Berlin, Univ., I. Phys. Inst.) Mit Hilfe eines besonders guten Quarz-Einkristalls gelingt es, durch Reflexion an der Netzebene (2354) und mit geeignet aufgestellten Blenden Teilbereiche auszusieben, die eine spektrale Breite von nur 0,02 XE des Röntgenspektrums besitzen. Die Eigenbreite der $\text{CuK}\alpha_1$ -Linie ist somit auf $\frac{1}{30}$ herabgedrückt. Weiterhin werden verschiedene Anordnungen zur stigmatischen Röntgenabbildung an Kristallen mit ausgedehnten Oberflächen beschrieben, die eine quantitative Untersuchung ihrer Realstruktur erlauben.

Weyerer.

9486 R. Schläfer. *Neue Interferenzmonochromatfilter.* Spectrochim. Acta **11**, 361—367, 1957, Sonderband. (Mainz, Jenaer Glasw. Schott u. Gen.) Es werden neue Filter mit geringem Untergrund beschrieben. Für die Trennung z. B. der Cd-Linien 468 und 480 m μ werden Doppelfilter verwendet. Die hellen Bandfilter lassen sich vorteilhaft zur spektralen Vorzerlegung sowie in der Polarimetrie und Flammenphotometrie verwenden.

Pruckner.

9487 J. T. McLane. *Critique on the calculation of the quality factors for filters.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 276, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Easton, Penn., ANPA Res. Inst., Inc.) Vf. zeigt

einen Fehler in der Arbeit von H. E. J. NEUGEBAUER (Ber. **37**, 1470, 1958) auf, der durch eine ungenaue Approximation bei den Orthogonalisierungsvorschriften der Gleichungssysteme entstanden war.
Rosenbruch.

9488 E.-G. Kind und G. Schulz. *Abbildung von Interferenzerscheinungen und Abbildungsfehler.* Optik, Stuttgart **16**, 2—13, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Berlin-Adlershof, Akad. Wiss., Inst. Opt. Spektrosk.) Es wird die Abbildung von Zweistrahlinterenferenzerscheinungen durch ein optisches System behandelt. Als Bild eines Objektpunktes kann man den Schnittpunkt im Bildraum der beiden durch den Objektpunkt gehenden Strahlen auffassen, dieser Schnittpunkt kann als geometrisch-optisches Bild bezeichnet werden. Zweitens kann man aber auch den Interferenzstreifen m -ter Ordnung im Bildraum als Bild des Interferenzstreifens m -ter Ordnung im Objektraum auffassen, dabei wird vom „Interferenzbild“ gesprochen. Es zeigt sich, daß zwischen beiden Bildern gewisse Unterschiede auftreten. Bei der Untersuchung dieser Zusammenhänge wird eine Methode entwickelt, die auch Anhaltspunkte zur Beurteilung von Bildfehlern liefert. Die Untersuchungen werden im monochromatischen Licht durchgeführt. Die Beugung wird nicht berücksichtigt.
Rosenbruch.

9489 E. R. Smith, S. Edelman, E. Jones and V. A. Schmidt. *Stroboscopic interferometer for vibration measurement.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 867—870, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Es wird ein FIZEAU-Interferometer beschrieben, das mit Impulsen monochromatischen Lichtes von einstellbarer Phase arbeitet. Das Gerät dient der Eichung von Schwingungsmessern im Frequenzbereich 100 bis 20 000 Hz. Es können Schwingungsamplituden von einigen 100 Å mit einer Genauigkeit von mindestens 6% gemessen werden.
M. Bayer.

9490 R. Ahronsohn und N. Gottwald. *Stahl-Glas-Korrektur bei interferometrischen Bestimmungen.* Metrol. apl., Bukarest **5**, 110—114, 144, 1958, Nr. 3. (Mai/Juni.) (Orig. rum. m. dtsch. Zfg.)
V. Weidemann.

9491 M. E. Lasser, P. Cholet and C. E. Wurst jr. *High-sensitivity crystal infrared detectors.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 468—473, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Philadelphia, Penn., Philco Corp.) Es wird über die Herstellung und Eigenschaften von mit Gold und Antimon sensibilisierten Germanium-Photowiderständen berichtet. Als langwellige Empfindlichkeitsgrenze wird $6\ \mu$ angegeben und als äquivalente Rauschleistung 10^{-11} bis 10^{-10} Watt. Ähnliche Werte werden auch für Indium-Antimon-Detektoren gefunden.
Brügel.

9492 Eric Wormser. *Infra-red radiometry and thermal photography.* Spectrochim. Acta **8**, 392, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Stamford, Conn., Barnes Engng Co.) Die hauptsächlichsten Eigenschaften der Thermistor Infrarot-Detektoren werden kurz zusammengestellt und über weitere Entwicklungen dieser Detektoren berichtet. Ihre Anwendung in Radiometern für entfernte Temperaturmessungen wird beschrieben. Werden diese Radiometer mit einem optisch-mechanischen Registriersystem kombiniert, so ist eine zweidimensionale Registrierung möglich. Die Ergebnisse dieser zweidimensionalen Registrierung stellen sich dann als „thermische Photographien“ dar, auf denen die visuelle Helligkeit eines Punktes auf der Photographie der Infrarotstrahlung des betreffenden Punktes im Raum entspricht. Die Infrarotstrahlung ist eine Funktion der „scheinbaren“ oder „äquivalenten Schwarz-Körper“-Temperatur des Objekts. Ist die Gesamtstrahlung des Objekts bekannt, so kann aus der „thermischen Photographie“ seine Temperaturverteilung abgelesen werden.

9493 David Robinson. *Thermal photography using the evaporograph.* Spectrochim. Acta **8**, 392, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Cambridge, Mass., Baird Ass. Atom. Instr.) Kurze Beschreibung des Evaporographen und der thermischen Photographie.

9494 R. F. Rekker. *The influence of filtration on quantitative U. V. measurements.* Spectrochim. Acta **11**, 542—547, 1957, Sonderband. (Amsterdam, Univ., Chem. Lab. u. Kon. Pharm. Fabr., Res. Dep.)
Pruckner.

9495 W. J. Potts jr. *Some applications of infra-red spectroscopy to chemical analysis.* Spectrochim. Acta 8, 391, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Midland, Mich., Dow Chem. Co.) Es wird eine Einschränkung der Zuordnung der Wasserstoff-Kippschwingungen zur aromatischen Struktur diskutiert und einige neue Beziehungen zur aliphatischen Wasserstoff-Valenzschwingungsabsorption gegeben. Die Verwendung wäßriger Lösungen und von Teilen aus Chromatogrammen aus der Dampfphase für die quantitative Infrarot-Analyse wird beschrieben. Die quantitative Analyse von Aminen läßt sich am besten durchführen, wenn man sie zuerst in die Hydrochloride überführt. Diese Technik wird beschrieben. Pruckner.

9496 Max D. Liston. *Nondispersive gas analysis.* Spectrochim. Acta 8, 391, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Stamford, Conn., Beckman Instrum., Liston-Becker Plant.) Leicht transportierbare Infrarot-Analysatoren lassen sich zur Untersuchung von Verbrennungsgasen auf Straßen usw., von Undichtigkeiten in Gasleitungen sowie für geologische und photosynthetische Messungen verwenden. Ein neues verbessertes Instrument dieser Art wird beschrieben, dessen besonderer Vorteil darin besteht, daß es weitgehend die Effekte ausschaltet, die durch Unsauberkeit der Proben entstehen, durch Dejustierung der optischen Teile und durch sich überdeckende Spektren. Pruckner.

9497 E. F. Williams. *Gas chromatography-complementary to spectroscopy.* Spectrochim. Acta 8, 391, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Stamford, Conn., Amer. Cyanamid Co.) Als Mittel der Analyse kann die Gaschromatographie dann ihren größten Nutzen erreichen, wenn sie mit anderen Methoden kombiniert angewandt wird, so mit der Spektralanalyse, wofür Beispiele gebracht werden. Pruckner.

9498 P. W. J. M. Boumans. *Konzentrationsverteilung des Metalldampfes im Glimmschichtbogen.* Spectrochim. Acta 11, 146—151, 1957, Sonderband. (Amsterdam Univ., Lab. Anal. Scheikde.) Theoretische Betrachtungen zu den physikalischen Vorgängen im Glimmschichtbogen, vor allem über die Beziehungen zwischen der Zusammensetzung der Elektroden und der Verteilung der Metalldämpfe im Bogen. Pruckner.

9499 A. W. H. Addink. *Temperature measurement with reference to spectrochemical analysis.* Spectrochim. Acta 11, 168—178, 1957, Sonderband. (Eindhoven, Philips' Gloeilampenfabr., Res. Lab.) Es zeigte sich, daß im Gleichstrombogen eine Beziehung besteht zwischen dem Ionisationspotential (V_i) eines zu analysierenden Elements und dem Verhältnis K/Q (K = Konzentration des Elements, welches bei konstanter Bogentemperatur $T = 6100^\circ\text{K}$ eine Intensitätseinheit einer Spektrallinie liefert; Q = das nämliche bei $T = 6700^\circ\text{K}$). Die Elemente lassen sich in zwei Hauptgruppen einteilen, solche die in der Bogensäule ($V_i \geq 7,5\text{ eV}$) angeregt werden und solche, die im Bogenmantel vorwiegend angeregt werden ($V_i < 7\text{ eV}$). Mit Angaben über die unteren Nachweisgrenzen der Elemente. (Ausführliche Tabelle!) Pruckner.

9500 Jan van Calker und Kurt Lehmann. *Wechselwirkungen im Plasma kondensierter Niederspannungsentladungen.* Spectrochim. Acta 11, 260—266, 1957, Sonderband. (Münster, Univ., Phys. Inst.) Aus den Linienprofilen bei extrem hohen Stromdichten werden Regeln für die Wahl der Analysenlinien und Vergleichslinien für die quantitative spektrochemische Analyse abgeleitet. Direktaufnahmen der Entladung geben Aufschluß über die räumliche Ausbreitung des Plasmas und die Bemessung der abbildenden Optik für das zu erfassende Emissionsgebiet aus der Funkenstrecke. Linien der II-Nebenserie des Atoms und Ions und bei kleinen Konzentrationen die Resonanzlinien des einfachen Ions geben im Pfeilstickerbogen gute Resultate. Pruckner.

9501 J. Fischer und A. Doiwa. *Die verschiedenartigen Störungen in der Flammenspektrometrie und ihre Ausschaltung durch Normalisatoren.* Spectrochim. Acta 11, 28—34, 1957, Sonderband. (Frankfurt/Main, Univ., Inst. Anorg. Chem.)

9502 Vittorio Gazzl. *Les „exaltations“ et les „atténuations“ dans l'analyse spectrochimique. Etude en relation avec l'énergie de la source et le potentiel d'excitation des raies des éléments. Déductions analytiques.* Spectrochim. Acta 11, 134—139, 1957, Sonderband. (Bologna, Univ.) Pruckner.

9503 M. Pierucci. *Inhibitions et émissions sensibilisées normales et anormales.* Spectrochim. Acta **11**, 140—145, 1957, Sonderband. (Modena, Univ., Inst. Fis.)

9504 Z. Šternberg. *Correlation between the processes on the electrodes and the spectral emission.* Spectrochim. Acta **11**, 217—221, 1957, Sonderband. (Zagreb, Yug., Inst. „Rudjer Bošković“.)

9505 Jan van Calker und Kurt Lehmann. *Physikalische Prinzipien zur Auswahl von elektrischen Anregungsverfahren und Analysenlinien für qualitative und quantitative spektrochemische Analyse.* Spectrochim. Acta **11**, 252—259, 1957, Sonderband. (Münster, Univ., Phys. Inst.)

9506 Jacques Romand, Mlle Germaine Balloffet et Boris Vodar. *L'étincelle glissante dans le vide comme source pour l'analyse spectrochimique d'émission.* Spectrochim. Acta **11**, 268—274, 1957, Sonderband. (Bellevue, France, Lab. Hautes Press.)

9507 K. M. Billis. *The influence of the electrical parameters of an intermittent d. c. arc unit on the distribution of spectral energy across the analytical gap.* Spectrochim. Acta **11**, 282—288, 1957, Sonderband. (Birmingham, Engl., Mond Nickel Co., Dep. Lab.)

9508 M. Becart, G. Deprez et J. Roig. *Obtention de raies d'étincelle dans une lampe à cathode creuse fonctionnant en impulsions.* Spectrochim. Acta **11**, 342—349, 1957, Sonderband. (Lille, Inst. Phys.)

9509 H. de Laffolie. *Zur Praxis der Seidel-Transformation.* Spectrochim. Acta **11**, 401—408, 1957, Sonderband. (Münster, Univ., Inst. Phys. Chem.)

9510 E. Bădărău, M. Giurges, Ch. Giurges und A. T. H. Trutia. *Hochfrequente Fackelentladung als Spektralquelle.* Spectrochim. Acta **11**, 441—447, 1957, Sonderband. (Bucarest.)

9511 P. C. Macq. *Génération d'un arc pulsé de très haute stabilité.* Spectrochim. Acta **11**, 464—466, 1957, Sonderband. (Bruxelles, Macq Electronique.)

9512 M. L. Delwaulle. *Etude quantitative d'équilibres chimiques au moyen de l'effet Raman.* Spectrochim. Acta **11**, 565—567, 1957, Sonderband. (Lille, Univ., Chim. Min.)

9513 Cyrus Feldman und Margaret K. Wittels. *Sample transport and temperature studies on porous-cup discharges.* Spectrochim. Acta **9**, 19—39, 1957, Nr. 1. (März.) (Oak Ridge, Tenn., Nat. Lab.)

9514 C. M. Cundall und J. D. Craggs. *Excitation temperatures in spark discharges.* Spectrochim. Acta **9**, 68—88, 1957, Nr. 1. (März.) (Liverpool, Univ., Dep. Electr. Engng.)

9515 William H. Dennen. *Spectrographic determination of carbon in sedimentary rock, using direct-current arc excitation.* Spectrochim. Acta **9**, 89—97, 1957, Nr. 1. (März.) (Cambridge, Mass., Inst. Technol., Dep. Geol. Geophys., Cabot Spectrogr. Lab.)

Pruckner

9516 J. L. Farrands. *Asymmetric fringes in multiple beam systems.* Optik, Stuttgart **16**, 14—18, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Melbourne, Austr. Defence Sci. Serv., Defence Stand. Labs.) Es wird die asymmetrische Sägezahngestalt der Interferenzkurven in einem Mehrstrahlensystem diskutiert. Vf. zeigt, daß sie in kontrollierbarer Weise mit Hilfe einer zusätzlichen kohärenten Welle variabler Phase erzeugt werden kann. Es wird die dazu erforderliche Apparatur beschrieben. Die Bedeutung dieser Erscheinung für das Verständnis der Vorgänge in verlustreichen Schichten wird angeführt, und weitere Anwendungen auf dem Gebiete der Mikrowelleninterferometrie werden beschrieben. Rosenbruch.

9517 B. J. Thompson und E. Wolf. *Two-beam interference with partially coherent light.* J. opt. Soc. Amer. **47**, 895—902, 1957, Nr. 10. (Okt.) (Manchester, Engl., Univ., Coll.

Sci. Technol., Phys. Dep. and Phys. Lab.) Ein neuer Beweis des von ZERNIKE angegebenen Interferenzgesetzes für teilweise kohärente Lichtstrahlen wird aufgestellt und zur Berechnung der Intensitätsverteilung der in einem Diffraktometer mit zwei beugenden Öffnungen variablen Abstandes auftretenden Interferenzstreifen benutzt. Photographische Aufnahmen zeigen, wie sich die Sichtbarkeit der Interferenzstreifen mit dem komplexen Kohärenzgrad — der durch den Abstand der beugenden Öffnungen und die Größe der Lichtquelle bedingt ist — ändert. Die Aufnahmen bestätigen die theoretischen Voraussagen.
Bartholomeyczky.

9518 B. J. Thompson. *Illustration of the phase change in two-beam interference with partially coherent light.* J. opt. Soc. Amer. 48, 95—79, 1958, Nr. 2. (Febr.) (Manchester, Engl., Coll. Sci. Technol.) Mit der gleichen Anordnung (vorst. Ref.) wurde die Phasenänderung des Kohärenzgrades demonstriert.
Bartholomeyczky.

9519 Wilfried Heller and H. James McCarty. *Theoretical investigations on the light scattering of colloidal spheres. IV. Specific turbidities in the lower microscopic range and fine structure phenomena.* J. chem. Phys. 29, 78—80, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Detroit, Mich., Wayne State Univ., Comp. Lab., Dep. Chem.) Auf der Grundlage der MIE-Theorie wurden Streuquerschnitte kolloidaler Kugeln in Wasser von 25°C sowie die spezifische Turbidität $(\tau/c)_0$ ausgerechnet. Der Bereich wurde bis $\alpha = 25,6$, entsprechend einem Durchmesser von $3,34 \mu$ bei $5460,73 = \lambda_0$ ausgedehnt und die Stufen verkleinert, ferner wurden bis $m = 1,30$ Rechnungen ausgeführt. Eine Feinstruktur mit regulärer Periode wurde in den $(\tau/c_0)(\alpha)$ Kurven festgestellt, die auf Interferenzen sekundärer Größe zurückgeführt wird.
M. Wiedemann.

9520 William S. Rodney, Irving H. Malitson and Thomas A. King. *Refractive index of arsenic trisulfide.* J. opt. Soc. Amer. 48, 633—636, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Washington, D. C., Nat. Bur. Stand.) Der Brechzahlverlauf von Arsensulfid wird auf Grund spektrometrischer Messungen zwischen $\lambda 0,56$ und 12μ tabellarisch angegeben und kann durch eine fünfgliedrige Dispersionsformel dargestellt werden. Vergleichende Messungen an Proben verschiedener Herstellung zeigen untereinander Brechzahlabweichungen bis etwa 0,03, aber nur geringe Unterschiede des Dispersionsverlaufes $dn/d\lambda$. Der Temperaturkoeffizient der Brechungsindizes fällt von etwa $10^{-4}/\text{Grad}$ bei $\lambda 0,58 \mu$ nach dem Ultraroten hin rasch zu Null ab.
Leo.

9521 Joseph F. Hall jr. *Reflection coefficient of optically inhomogeneous layers.* J. opt. Soc. Amer. 48, 654—657, 1958, Nr. 9. (Sept.) (New York, N. Y., New York Univ., Phys. Dep.) Für Licht, das senkrecht auf eine parallele, zwei homogene Medien durch stetigen Brechzahlverlauf verbindende Schicht bei überall verschwindender Absorption fällt, wird die Reflexion in der Weise berechnet, daß an infinitesimalen Schichtdicken nach den FRESNELSchen Formeln die Reflexion berechnet und unter Berücksichtigung der Phase über die ganze Schicht summiert wird. Für ein Medium mit nahezu linear ansteigender Brechzahl wird die Reflexion in Abhängigkeit von der Wellenlänge ausgewertet, die mit Messungen an Magnesiumfluorid- und Zinkfluoridfilmen auf Quarzunterlage vergleichbar ist, während eine Berechnung nach der WKB-Methode abweichende Reflexionswerte liefert.
Hora.

9522 Edward A. Mason. *Note on the absorption of radiation by a cylindrical sample of a strong absorber.* J. chem. Phys. 29, 1184, 1958, Nr. 5. (Nov.) (College Park, Maryl., Univ., Inst. Molec. Phys.) Für die Strahlungsabsorption durch einen zylindrischen starken Absorber ist das Integral $J(\alpha) = \frac{4}{\pi\alpha} \int_0^{\pi/2} [1 - \exp(-\alpha \sin \Theta)] \sin \Theta d\Theta$ wichtig, wo α ein dimensionsloser Parameter ist, der den Radius, die Dichte und den Absorptionskoeffizienten der Probe umfaßt. — Vf. erhält statt einer früher gefundenen Reihe die rasch konvergierende $J(\alpha) = (4/\pi\alpha)(1 - \alpha^{-2} - 3\alpha^{-4} \dots)$. Für $\alpha = 4$ beträgt der Fehler nur 0,14%.
M. Wiedemann.

9523 John W. Otvos, Henry Stone and W. R. Harp jr. *Theory of radiant-energy absorption by randomly dispersed discrete particles.* Spectrochim. Acta 9, 148—156, 1957, Nr. 2. (Apr.) (Emeryville, Calif., Shell Devel. Co.) Unter Anwendung einfacher Wahrscheinlichkeitsgesetze wird ein Ausdruck für die Absorption von Strahlungsenergie durch regellos verstreute, diskrete Teilchen in einem nicht absorbierenden Medium entwickelt. Für sphärische Teilchen vom Durchmesser d und der Dichte ρ ist die Durchlässigkeit $I/I_0 = e^{-a(1-\Theta)}$, worin $a = 3 cl/2 \rho d$ ist, wobei c die Masse der Probe pro Volumeneinheit des Systems, l seine Länge und Θ die Durchlässigkeit eines einzelnen Teilchens, gemittelt über alle Trajektorien des Strahls durch das Teilchen ist. Es gilt also das BEERSsche Gesetz. Die hier abgeleiteten Beziehungen wurden experimentell an gleichartigen Quarzteilchen in KBr-Matrizen nachgeprüft für die Bande $9,1 \mu$, wobei sich ergab, daß im Einklang mit der MIESchen Theorie der optische Querschnitt der Teilchen größer ist als ihr STOKESScher. Das Verhältnis des optischen zum STOKESSchen Querschnitt ergab sich zu 4,8:15 oder 3,1. Die Schwierigkeiten, die sich aus der Anwendung des theoretischen Absorptiongesetzes auf die quantitative Anwendung auf Messungen im Infrarot ergeben, werden vom Standpunkt der MIESchen Theorie (Ann. Phys. 25, 377, 1908) diskutiert. Pruckner.

9524 Joachim Klebe. *Über die Wirkung von Brechzahländerungen eines beliebigen optischen Systems auf dessen paraxiale Schnittweite.* Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam, math.-naturw. R. 3, 3—9, 1956/57, Nr. 1. (Okt.) Ableitung von strengen und Näherungsformeln zur Berechnung der Schnittweitenänderungen paraxialer Strahlen, bedingt durch Brechzahländerungen einiger oder aller Medien. Vergleich der nach den strengen mit den nach den Näherungsformeln berechneten Ergebnisse. Picht.

9525 Horst Hänsel. *Über die Berechnung der Seidelschen Bildfehlerausdrücke.* Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam, math.-naturw. R. 3, 57—61, 1956/57, Nr. 1. (Okt.) Expliziter Nachweis, daß die vom Ref. in seinem Buch „Grundlagen der geometrisch-optischen Abbildung“ abgeleiteten Formelausdrücke für die meridionalen und sagittalen SEIDELschen Bildfehler sich in die von BEREK angegebenen Fehlerausdrücke umformen lassen, was vom Ref. s. Z. nur für den der sphärischen Aberration explizite gezeigt war. Picht.

9526 Jacques Pouleau. *Étude et réalisation d'un système correcteur des aberrations résiduelles d'un miroir sphérique très ouvert.* Rev. Opt. (théor. instrum.) 37, 577—597, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Paris, Inst. Opt.) Vf. untersuchte verschiedene weitgeöffnete Systeme mit sphärisch-konkaven Spiegeln und Korrektur-elementen. Ein neues System, das auf dem Prinzip der SCHMIDT-Platte beruht, wird untersucht und mit anderen bekannten Objektivtypen in bezug auf die Korrektur und die Einfachheit der Herstellung verglichen. Die Korrektur der sphärischen Aberration wird durch zwei verkittete asphärische Platten, deren Brechzahl etwas verschieden ist, erhalten. Der große Vorteil dieses Systems liegt darin, daß wie die Rechnung zeigt, die Genauigkeit, mit der die Abweichungen von der Ebenheit bei den Platten hergestellt werden müssen, von der Abweichung der Brechzahl der Platten voneinander abhängt. Falls diese Abweichung z. B. $5 \cdot 10^{-3}$ beträgt, muß die Genauigkeit 0,03 mm betragen, um eine Korrektur auf $\lambda/4$ zu erreichen, eine Genauigkeit der Flächenbearbeitung, die sich rein mechanisch ohne Retuschen erreichen läßt. Bei Verwendung einer SCHMIDT-Platte müßte die Genauigkeit bei gleicher Korrektur $0,2 \mu$ sein. Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß man die chromatische Aberration mit beheben kann, wenn man zwei Platten nahezu gleicher Dispersion verwendet. Rosenbruch.

9527 Robert Tiedeken. *Einige Bemerkungen über Planparallelplatten.* Wiss. Z. pädag. Hochsch. Potsdam, math.-naturw. R. 3, 33—37, 1956/57, Nr. 1. (Okt.) (Jena, VEB Carl Zeiß.) Methoden zur graphischen Darstellung der Queraberrationen einer zur optischen Achse eines Systems geneigten Planparallelplatte und zu ihrer Umwertung auf andere Bezugspunkte in anderen Ebenen. Hinweis auf Anwendung der Methoden bei Untersuchungen der Abbildungsfehler des optischen Ausgleichs mittels rotierendem Vieleckprismas. Picht.

9528 Darwin L. Wood and Shashanka S. Mitra. *Effect of convergence on the infrared spectra of anisotropic substances.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 537—542, 1958, Nr. 8. (Aug.) (Ann Arbor, Mich., Univ., Harrison M. Randall Lab. Phys.) Der Einfluß der Strahlenkonvergenz auf das UR-Spektrum anisotroper Körper wird für zwei Fälle diskutiert. Bei absorbierenden Dipolen parallel zur vorausgesetzten Achse, statistischer Verteilung der Dipole senkrecht zu dieser Achse und Strahlung senkrecht zu dieser Achse folgt ein etwas verschiedener Dichroismus für parallele und für konvergente Strahlung. — Ein einachsiger Kristall mit absorbierenden Dipolen parallel dazu absorbiert längs dieser Achse einfallende Strahlung, wenn diese konvergent ist, nicht aber wenn sie parallel ist. Maximal können 53 bis 56% der einfallenden Strahlung absorbiert werden, abhängig von der Strahlungskonvergenz, der Schichtdicke und der Dipolstärke. Die beobachtete Frequenz der Absorptionsbande ist bei konvergenter Strahlung, parallel zur Kristallachse eingestrahlt, höher als bei Einstrahlung senkrecht zur Achse.

Brügel.

9529 Myron A. Jeppesen. *Some optical, thermo-optical and piezo-optical properties of synthetic sapphire.* J. opt. Soc. Amer. **48**, 629—632, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Brunswick, Maine, Bowdoin Coll., Dep. Phys.) Mit spektrometrischen Messungen und direkten Aufnahmen der Doppelbrechung sind die Brechungsindizes für den ordentlichen und den außerordentlichen Strahl in Al_2O_3 im Bereich von 2536 bis 6907 nm ermittelt und in einer Tabelle aufgeführt. Der Temperaturkoeffizient für beide Brechungsindizes ist positiv und beträgt $13,6 \cdot 10^{-6}$ bzw. $14,7 \cdot 10^{-6}/\text{Grad}$. Weiter werden Meßergebnisse für die Änderung der Doppelbrechung bei Druckbelastung des Saphirs parallel und senkrecht zur optischen Achse angegeben und mit seinen anderweitig ermittelten piezo-optischen Daten verglichen.

Leo.

9530 E. F. Hasler and G. Spurr. *Light intensity meters for local and remote indication.* Electron. Engng **30**, 690—696, 1958, Nr. 370. (Dez.) Beschreibung einiger robuster photoelektrischer Beleuchtungsmesser.

Willenberg.

9531 Wilfried Eckhardt. *Ein Impuls-Massenstrahler als Strahlungsquelle für Spektroskopie im fernen Ultrarot.* Diss. Univ. Frankfurt/Main, 1958, S. 1—104.

V. Weidemann.

9532 M. M. Delhay. *Lampes à helium à grande puissance pour spectroscopie Raman.* Spectrochim. Acta **11**, 485—489, 1957, Sonderband. (Lille, Univ., C. N. S. R. Lab. Melle Delwaille.)

9533 Heribert Moser. *Vergleich von Hochdruck- und Niederdruck-Quecksilberbrennern als Raman-Erreger-Lichtquellen.* Spectrochim. Acta **11**, 490—498, 1957, Sonderband. (München, Univ., I. Phys. Inst.)

9534 J. Pliva, B. Schneider, J. Štork and K. Ulbert. *Construction of mercury arcs for Raman spectroscopy.* Spectrochim. Acta **11**, 499—502, 1957, Sonderband. (Prague, Czech. Acad. Sci., Inst. Chem.)

Pruckner.

9535 I. I. Kondilenko und M. P. Lissiza. *Eine neue Wasserstofflampe großer Helligkeit.* Phys. Abh. Sowjetunion **10**, Folge 2, 227—235, 1958. (Dtsch. Übers. aus: J. tech. Phys. **25**, 1316—1322, 1955.)

V. Weidemann.

9536 B. A. Thrush. *Kinetic spectroscopy in the far ultra-violet: the flash photolysis of ethyl compounds.* Proc. roy. Soc. (A) **243**, 555—560, 1958, Nr. 1235. (11. Febr.) (Cambridge, Univ., Dep. Phys. Chem.) Eine Apparatur wird beschrieben, welche die Untersuchung des kurzwelligen UV-Spektrums bis 1250 Å von Verbindungen erlaubt, die durch Photolyse mittels Blinklicht entstanden. Diese Photolyse von Diäthylquecksilber und Bleitretraäthyl ergibt merkliche Mengen des Methyl-Radikals, das vermutlich durch eine Reaktion der Äthylradikale, deren eines angeregt ist, entsteht. Die am wahrscheinlichsten erscheinenden Reaktionsschemata werden diskutiert.

Pruckner.

9537 Richard F. Gaertner and J. A. Kent. *Conversion in a continuous photochemical reactor.* Industr. Engng Chem. **50**, 1223—1226, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Teil I.) (Morgan-

town, West Virginia Univ.) Der Einfluß verschiedener Faktoren, insbesondere derjenige der Flußgeschwindigkeit und der Abmessungen der Reaktionskammer, auf den Umsatz in einem kontinuierlich arbeitenden photochemischen Reaktor vom elliptischen Typ wird untersucht. Der Reaktor besitzt eine konzentrische, ringförmige Reaktionskammer (Außenmaße: Länge 5 Fuß, Durchmesser 1 Zoll). Als Testreaktion dient der photochemische Zerfall von Oxalsäure, die mit Uranylionen sensibilisiert ist, in wäßriger Lösung (0,05 Mol Oxalsäure und 0,01 Mol Uranyl nitrat in 12 Gallonen Wasser; Bestrahlung mit einer Hg-Lampe UA-9 Uvariac von General Electric, Leistung 3 kW). Der Zusammenhang zwischen der Größe der Reaktionskammer, der Lichtintensität, des Extinktionskoeffizienten und der laminaren Flußgeschwindigkeit der reagierenden Substanz mit dem Umsatz einer reagierenden Lösung, in der nur primäre photochemische Prozesse erfolgen, wird abgeleitet. Vieth.

9538 J. L. Cojan et R. Taboue. *Fixation du bioxyde d'azote sur la vapeur de mercure irradiée par sa raie de résonance $\lambda_0 = 2537 \text{ \AA}$* . J. Phys. Radium **19**, 960—961, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Caen, Fac. Sci.) Quecksilberdampf wurde mit der Resonanzlinie 2537 Å bestrahlt. Wurde dann NO zugefügt, so sank dessen Druck plötzlich ab, da Hg sich über den bei der Absorption der Resonanzlinie entstandenen Zustand 6^3P_1 mit NO kombinierte. Absorptionsmessungen zeigten, daß in dem an NO gebundenen Hg das Isotop ^{202}Hg angereichert ist. M. Wiedemann.

9539 S. Shida, Z. Kuri and T. Furuya. *Mercury photosensitized polymerization of acetylene*. J. chem. Phys. **28**, 131—135, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Japan, Inst. Technol.) Lab. Phys. Chem.)

9540 G. G. Meisels, W. H. Hamill and R. R. Williams jr. *Ion-molecule reactions in radiation chemistry*. J. chem. Phys. **25**, 790, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Notre Dame, Ind., Univ., Dep. Chem.) Schön.

9541 Michio Miyata. *Formation et rôle des centres de sensibilité des grains de bromure d'argent des émulsions photographiques*. Sci. Industr. fotogr. (2) **29**, 81—88, 1958, Nr. 3. (März.) (Kyoto, Univ.) Vf. untersucht die Bildung der Empfindlichkeitszentren von Silberhalogenkristallen im optischen Mikroskop bei Dunkelfeldbeleuchtung (Vergrößerung bis 1000fach). Die Kristalle werden unter Bedingungen gewonnen, die denen der Herstellung von Emulsionen vergleichbar sind (Fällung durch schnelle Kondensation, indem eine gesättigte Lösung von AgBr in 15%igem Ammoniak in Wasser vom vierfachen Volumen gegossen wird). Beobachtet werden die Veränderungen der Kristalle durch Lichteinwirkung und verschiedene Zusätze (z. B. Jod, Kaliumthiocyanat). Schlußfolgerungen: Die AgBr-Körner entstehen durch Aggregation feiner AgBr-Partikel. Art und Größe der Gitterfehler hängen von dem Grad der Aggregation, somit von der Geschwindigkeit der AgNO_3 -Zugabe bei der Emulsionierung ab. Die Gitterfehler werden durch Licht oder chemische Behandlung schnell verändert, das Gesamtgitter dagegen nicht. Die Empfindlichkeitszentren werden durch Adsorption von Silber-, Schwefelsilber-, Gold- oder Schwefelgoldteilchen an Gitterfehlstellen gebildet. Die Photolyse der AgBr-Körner erfolgt gewöhnlich an den Gitterfehlstellen. Vieth.

9542 Albert Steigmann. *Mécanisme de la sensibilisation des émulsions photographiques par les sels d'or*. Sci. Industr. fotogr. (2) **29**, 262—265, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Woburn, Mass., Lab. Atlantic Gelatine Co.) Vf. behandelt theoretische Gesichtspunkte der Goldsensibilisierung und den Einfluß der verschiedenen Gelatinebestandteile auf die chemische Sensibilisierung mit Goldsalzen. Es werden alte und neue experimentelle Ergebnisse nebeneinandergestellt und der Mechanismus der Sensibilisierung mit Gold diskutiert. Vieth.

9543 K.-D. Mielenz. *Zur Schwärzungsmessung an Spektrallinien*. Z. Instrum.-Kde **67**, 28—30, 1959, Nr. 2. (Febr.) Ausgehend von der Annahme über die Streueigenschaften entwickelter photographischer Schichten, daß im Grenzfall die unbelichtete entwickelte Schicht ein vollkommener Nichtstreuer und die geschwärzte Schicht ein voll-

kommener Streuer ist, wird ein Ausdruck für die Transparenz von photographierten Spektrallinien abgeleitet. Die mit einem Spektrallinienphotometer gemessene Transparenz (Schwärzung) hängt grundsätzlich von den optischen Daten (Apertur) des Photometers ab und weicht von der „wahren“ Transparenz ab. Messungen der Schwärzung als Funktion des Öffnungsverhältnisses (Abblendung des Photometerobjektivs) werden angegeben. Die Schwärzungsmessungen verschiedener Photometer können durch Kalibrierung mit vorgegebenen Schwärzungen in Übereinstimmung gebracht werden.

Vieth.

9544 E. Krautz. *Grundlagen der Lumineszenz. Demonstrationsbeiträge der OSRAM-Studiengesellschaft im „Internationalen Palais der Wissenschaft“ auf der Weltausstellung in Brüssel 1958.* 12 S. mit 5 Abb. Sonderdruck der Osram GmbH, Bln.-München. Enthaltend u. a. die Kurzfassung des Textes für einen Farbtonfilm, der dartut, wie man sich die Vorgänge der Energie-Absorption und der Lichtemission in Leuchtstoffen (vier wichtige Leuchtstoffgruppen: Reinstoff-Phosphore, aktivierte Leuchtstoffe ohne und mit Einbau sensibilisierender Atome, Zinksulfid-Phosphore) vorzustellen hat.

H. Ebert.

9545 L. A. Harris. *The electron optical action of an annular aperture lens.* Proc. Inst. Radio Engrs, N. Y. **46**, 1655—1656, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Schenectady, N. Y., Gen. Elect. Co.) Unter Zugrundelegung der empirischen Beobachtung, daß Elektronen, die in einem Abstand $R = \sqrt{L_1 \cdot L_2}$ von der Achse (L_1 = Innenradius, L_2 = Außenradius des Ringes) in die Linse eintreten, keine Ablenkung erfahren, wird eine einfache Beziehung zwischen dem Ablenkwinkel als Funktion des Achsabstandes angegeben. Für L_1 - und L_2 -Werte, die für praktische Fälle von Interesse sind, stimmen die Ergebnisse sehr gut mit denen von GLEWWEN auf Grund empirischer Beobachtungen ermittelten überein.

O. Huber.

9546 S. V. Yadavalli. *Focusing in high-voltage beam-type electron devices.* J. Electronics (1) **5**, 65—87, 1958, Nr. 1. (Juli.) (Palo Alto, Calif., Gen. Elect. Microwave Lab.) Elektronenbündel unter Einfluß der Eigenladung und des eigenen Magnetfeldes bei relativistischen Geschwindigkeiten. Vf. gibt die entsprechende paraxiale Bahndifferentialgleichung, die Strahlverbreiterung im feldfreien Raum (diese beiden Punkte finden sich schon im Handbuch der Physik, XXXIII, 1956 — d. Ref.), die Brennweite einer Lochblende und (bei vorgegebener konstanter Raumladung) einer Magnetlinse, die relativist. Korrektur zu einer nach BRILLOUIN durch Magnetfeld stabilisierten Strömung und zur Potentialverteilung im Strahlquerschnitt nach SMITH und HARTMANN (Ber. **21**, 1742, 1940). Die Korrekturfaktoren werden in Diagrammen dargestellt.

Schiske.

9547 Friedrich Lenz. *Theoretische Untersuchungen über die Ausbreitung von Elektronenstrahlbündeln in rotationssymmetrischen elektrischen und magnetischen Feldern.* Diss. T. H. Aachen 1957, S. 1—104.

V. Weidemann.

9548 Otto Rang und Helmut Poppa. *Fern-Interferenzen von Elektronenwellen als Abbesche „Objekte“.* Z. Phys. **153**, 643—652, 1959, Nr. 5. (Jan.) (Heidelberg, Univ., Elektronenmikrosk. Lab. Naturw. Fak.; Mosbach, Phys. Lab.) An Hand eines Moiré-Musters auf übereinanderliegenden Goldkristallen wird der ABBESCHE Zusammenhang zwischen primärem und sekundärem Interferenzbild im elektronenmikroskopischen Strahlengang demonstriert.

Rang.

9549 H. Bethge und K. H. Brauer. *Zusatzgeräte für spezielle Elektronenbeugungs-Untersuchungen mit dem Elektronenmikroskop.* Optik, Stuttgart **16**, 43—49, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Halle/Saale, Univ. Inst., exp. Phys.) Es handelt sich um die Beschreibung eines Objekthalters für streifende Elektronenbeugung und eines Zusatzgerätes für kinematische Elektronenbeugung nach BOETTCHER.

Rang.

9550 H. Kimura and S. Katagiri. *An electron lens system excited by permanent magnets with a new astigmatism compensator.* Optik, Stuttgart **16**, 50—55, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Tokyo, Kokubunji, Hitachi Centr. Res. Lab.) Es wird über ein permanentmagnetisches Elektronenmikroskop berichtet. Die Fokussierung erfolgt durch Änderung der magnetischen Leitfähigkeit im magnetischen Kreis des Objektivs. Der Astigmatismus wird durch eine geschlitzte Kupferhülse mit aufgedampfter Nickelschicht kompensiert. Auflösungsgrenze des Gerätes 2 nm. Rang.

9551 Koichi Kanaya, Hisazo Kawakatsu and Haruo Yotsumoto. *On the electron phase microscope.* J. Electronmicr., Tokyo **6**, 1958, S. 1—4. (Tokyo, Electron Opt. Lab. Co., Ltd.) Versuche mit einer mit Löchern (ca. 50 μ Durchmesser) versehenen Kohlehaut als Phasenblättchen. Die Erhöhung des Kontrasts soll durch mehrere Abbildungen belegt werden. In theoretischer Hinsicht wird der Begriff des Mikrokontrasts eingeführt; d. i. die relative Änderung der Intensität bezogen auf eine kleine Änderung der Phasenschiebung im Objekt. Schiske.

9552 Allan J. Melmed and Erwin W. Müller. *Study of molecular patterns in the field emission microscope.* J. chem. Phys. **29**, 1037—1041, 1958, Nr. 5. (Nov.) (University Park, Penn., Univ., Field Emis. Lab.) Die Feldemissionsbilder organischer Farbstoffmoleküle, wie Cu-Phthalocyanin, Phthalocyanin und Flavanthren, wurden untersucht. Der W-Stift wurde gekühlt, das Vakuum lag bei 10^{-8} Torr. Bei Flavanthren wurden meist Dubletten, bei Phthalocyanin häufig Quadribletten beobachtet. Bei Erwärmung oder Ionenbeschuß verschwanden die Bilder oft stufenweise. Auch auf anderen Metallen außer W, wurden Abbildungen erhalten. Aus der Menge des verdampften Materials, der Feldemissionsfläche und der Zahl der erscheinenden Molekülbilder wurde ermittelt, daß 13 Phthalocyanin und zwei Flavanthren-Moleküle im Durchschnitt den Stift treffen müssen, um ein Bild zu erzeugen. Diese Berechnung dürfte auf 40% genau sein. Vff. nehmen an, daß die Bilder auf Stapeln aus einer wechselnden Anzahl von Molekülen beruhen. Die Substanzen dürften als Polymere aus zwei bis sechs Molekülen auf die Spitze treffen. Die Bildentstehung wird diskutiert, die spezifische Form der Bilder könnte auf der Wechselwirkung des Strahls der Leitfähigkeitselektronen mit der Ladungsverteilung innerhalb des Moleküls beruhen. M. Wiedemann.

9553 R. I. Garrod and J. F. Nankivell. *Some remarks on the accuracy obtainable in electron stereomicroscopy.* Optik, Stuttgart **16**, 27—29, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Melbourne, Aeronaut. Res. Labs.) Es werden die von HELMCKE und ORTHMANN (Optik **11**, 562, 1954) mitgeteilten Faktoren, von denen die Genauigkeit einer stereomikroskopischen Tiefenmessung abhängt, einer kritischen Nachprüfung unterzogen. Nach Auffassung der Vff. sind die von HELMCKE und ORTHMANN gezogenen Schlüsse auf Grund unzuläufiger Fehler nicht haltbar. Rang.

9554 Tadashi Fujiwara. *Theoretical considerations on the geometrical thickness effect of ultra-thin sections, concerning as the interpretations of electron images.* J. Electronmicr., Tokyo **6**, 1958, S. 65—74. (Osaka, City Univ., School Medicine, Lab. Macromol. Biol. Elektron Micr.) Diskussion der im Elektronenmikroskop entstehenden Parallelprojektionen, besonders für biologische Dünnschnitte. Wahrscheinlichkeitsdiagramme für die Fehler von Partikelabständen und Dicken ebener Membranen auf Grund einfacher Annahmen über die Verteilung der Orientierungen. Schiske.

9555 R. Goutte. *Image microscopique d'une surface métallique formée par les ions H^- .* J. Phys. Radium **19**, 85 S—86 S, 1958, Nr. 12. (Dez.) (S. B.) (Lyon, Inst. Phys. Gén.) Beim Aufprall positiver schneller Ionen auf eine Metalloberfläche entstehen, bedingt durch die Adsorptionseigenschaften der Schicht, nach einem ausführlich diskutierten Mechanismus negative Ionen. Mit einem Emissionsmikroskop wurde die Erscheinung untersucht. Es wurde ein elektrostatisches Immersionsobjektiv verwandt und an die Fläche ein Feld von 2400 V/cm angelegt. Zwei Ionenquellen, eine feste für Na^+ oder Li^+ , und ein Entladungrohr standen symmetrisch zum Objektiv. Von einem Mb-Faden von 0,04 mm Durchmesser wurde ein intensives Ionenbild dank der H^- erhalten, ferner drei

schwache dank der Ionen C^- , O^- und C_2^- . Das Elektronenbild wird mittels eines transversalen Magnetfelds verschoben. Von einer polykristallinen Al-Zn-Oberfläche wurde ein negatives (H^-)-Ionenbild aufgenommen.
M. Wiedemann.

9556 N. A. Tolstoi und I. A. Litwinenko. Eine unmittelbare Messung der Lichtsummen schnell abklingender Lumineszenzprozesse. Phys. Abh. Sowjetunion 8, Folge 2, 110—120, 1957. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. 29, 507—515, 1955.)
V. Weidemann.

9557 A. Budó und I. Ketskéméty. Bemerkungen zur Frage der Fluoreszenzpolarisation. Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) 4, 86—89, 1958, Nr. 3/4. (S. D.) (Szeged, Univ. Inst. Experimentalphys.) Kritische Besprechung einer 1937 von WAWILOW angegebenen Methode. Die depolarisierende Wirkung der Sekundärfluoreszenz wird dadurch nicht erfaßt. Neue Berechnung des Polarisationsgrades.
Bandow.

9558 L. Gati und L. Szalay. Zur Frage der experimentellen Untersuchung der Rotationsdepolarisation der Fluoreszenz von Lösungen. Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) 4, 90—93, 1958, Nr. 3/4. (S. D.) (Szeged, Univ., Inst. Experimentalphys.) Messungen an 10^{-4} molaren Lösungen von Fluorescein in Glycerin-Wasser-Gemischen mit 3% NaOH. $30^\circ C$. Erregung mit Hg/436 m μ . Korrektur zur Berücksichtigung der Sekundärfluoreszenz. Die Kurve für $1/p = f(T, \eta)$ ist eine Gerade.
Bandow.

9559 L. Gáti, I. Ketskéméty, N. Marek and L. Szalay. A note on the luminescence analysis of bitumens. Acta phys. chem., Szeged (ung.) (NS) 4, 94—96, 1958, Nr. 3/4. (S. D.) (Szeged, Univ., Inst. Exp. Phys.) Die Polarisation der Lumineszenz wird als Hilfsmittel bei der Lumineszenzanalyse verwendet.
Bandow.

9560 Jean Lavorel. Influence de la concentration de substances fluorescentes. Sur l'efficacité des inhibiteurs de fluorescence. J. Chim. phys. 55, 911—915, 1958, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Versailles, Stat. Centr. Physiol. végét.) Messungen der Intensität der Fluoreszenz und einiger maßgebender Parameter als Funktion der Konzentration des Farbstoffs. Die Berechnungen knüpfen an die Gleichung von STERN und VOLMER an. K(0) als Maß der Wirksamkeit von Inhibitoren. — Fluorescein in 1 mol NaOH: Für die anorganischen Anionen ergeben sich z. B. folgende Werte: K(0) = 0,05 für Cl^- , = 0,4 für Br^- , = 13,8 für J^- und = 16 für SCN^- . Rhodamin B in absolutem Alkohol: K(0) = 18,3 bzw. 22 bzw. 30 für Hydrochinon, p-Toluidin, Diphenylamin. Die verschiedenen Formen des Löschvorganges und der Energiewanderung werden diskutiert.
Bandow.

9561 J. Ferguson and W. G. Schneider. Polarization of anthracene crystal fluorescence. J. chem. Phys. 25, 780, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Ottawa, Can., Nat. Res. Council, Div. Pure Chem.)
Schön.

9562 Jean Lavorel. Influence de la concentration sur le spectre d'absorption et le spectre d'action de fluorescence de substances organiques en solution. J. Chim. phys. 55, 905—910, 1958, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Versailles, Stat. Centr. Physiol. végét.) Messung von Absorptionsbanden. Ermittlung der Quantenausbeute der Fluoreszenz, die durch monochromatisches Licht erregt wird. Fluorescein in alkalisch-wässrigen Lösungen: Die monomere Form zeigt eine Absorptionsbande mit Maximum bei 490 m μ ; die Dimeren zeigen zwei Banden, deren Maxima gegenüber 490 m μ um 30 m μ nach der kurzwelligen und der langwelligen Seite verschoben sind. — Das gleiche Verhalten zeigt Thionin in Wasser. Für Chlorophyll in Paraffinöl ergeben sich z. T. andere Verhältnisse. — Diskussion. Anwendung der Theorie von F. PERRIN, Th. FÖRSTER u. a. Der Anteil der nicht-fluoreszenzfähigen Dimeren wächst mit wachsender Farbstoffkonzentration. Dadurch wird eine Selbstlöschung der Fluoreszenz bewirkt, die Fluoreszenzausbeute nimmt stark ab. In sehr verdünnten Lösungen ist die Ausbeute unabhängig von der Wellenlänge des erregenden Lichtes bis zum langwelligen Abfall der Absorption.
Bandow.

9563 N. Riehl. Chemismus der Leuchtzentrenbildung in II-VI-Verbindungen. Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 35—44. (München, T. H., Lab. Techn. Phys.) Auf Grund sorgfältiger Untersuchung der Präparationsbedingungen kommt Vf. zu dem Schluß,

daß Voraussetzung für den leuchtfähigen Einbau des Aktivators (Cu, Ag) in ZnS-Phosphore das Vorhandensein von S-Lücken sind, die während des Kristallwachstums gebildet werden. Sie können erzeugt werden durch chlorierende und durch reduzierende Agenzien, aber auch bei höherer Glühtemperatur ohne besondere Zusätze. Der Aktivator kann auch nachträglich bei niedriger Temperatur zugeführt werden. Er diffundiert bereits bei 300 (Cu) bzw. bei 400°C (Ag) ein. Durch sorgfältige Kontrolle auf Spuren von O wird gezeigt, daß an der Bildung der Leuchtzentren des aktivatorfreien ZnS Sauerstoff beteiligt ist, daß aber die Bildung von Cu-Zentren ohne diesen möglich ist. — Mit indizierten Y wird gezeigt, daß Y^{+++} , das als dreiwertiger Koaktivator in Frage kommt, nicht ins Gitter eingebaut wird. Schön.

9564 W. Hanle. *Beeinflussung von Leuchtstoffen durch energiereiche Strahlung.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 139—157. (Gießen, Univ., Phys. Inst.) Zusammenfassender Bericht über die Wirkung hochenergetischer Strahlung auf anorganische Leuchtstoffe. Im ersten Teil werden Mechanismus der Erregung, die Lichtausbeute und ihre Abhängigkeit von der Energie der Teilchen und das Abklingen behandelt, im zweiten wird die Änderung der Leuchtstoffe durch die Strahlung besprochen. Schön.

9565 S. T. Henderson. *A review of non-sulphide phosphors.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 263—268. (Enfield, Middles., Engl., Thorn Electr. Ind.) In der Übersicht über die nicht sulfidischen Phosphore werden behandelt: 1. Phosphore für Leuchtstofflampen, 2. Phosphore für Kathodenstrahlröhren, 3. Halogenid-Phosphore, 4. Oxydische und andere Phosphore, 6. Die Klassifizierung der Phosphore nach den Leuchtmechanismen. 7. Andeutung der theoretischen Grundlagen. Schön.

9566 H. Ortmann. *Diffusion von Aktivatoren in lumineszierendem Zinksulfid.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 535—537. (Liebenwalde b. Berlin, Dtsch. Akad. Wiss., Arbeitsgruppe Lumineszenzf.) Mit Cu erhält man blaue Leuchtzentren, wenn die Konzentration der Schwefelfehlstellen geringer ist als die des eingebauten Cu. In zwei grün leuchtende ZnScu-Phosphore, von denen der eine durch Begünstigung der S-Lücken-Bildung für gutes Nachleuchten, der andere durch Schwefelzusatz und dementsprechend geringer S-Lücken-Konzentration für hohe α -Empfindlichkeit gezüchtet wurden, wurde zwischen 350 und 400°C Cu zusätzlich eindiffundieren lassen. Beim ersten Phosphor blieb das Leuchten grün, beim zweiten schlug es in blau um. — Wenn man aktivatorfreies ZnS mit 5% NaCl bei 1000°C glüht und nachträglich Cu eindiffundieren läßt, erhält man schon mit geringen Cu-Mengen blaues Leuchten. Mischt man diesem Präparat NH_4Cl bei, dann genügt schon eine Temperatur von 250°C, um die Emission nach grün umschlagen zu lassen. Bei dieser Temperatur kann aber Cl noch nicht ins Gitter diffundieren, also auch nicht als Koaktivator für das Cu wirken. — Abschließend wird auf einige Fälle hingewiesen, in denen einige Autoren daraus, daß sie das blaue Leuchten nicht als Cu-Leuchten erkannten, falsche Schlüsse gezogen haben. Schön.

9567 M. Fock. *Äußere Tilgung, Aktivatorenwechselwirkung und Wanderung der Löcher in den ZnScu- und ZnScuCo-Phosphoren.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 593—601. (Moskau, Akad. Wiss., Phys. Inst.) Es werden unter Vernachlässigung der Aktivatorensättigung, dagegen unter Mithberücksichtigung von Elektronen-Haftstellen die Intensitätsabhängigkeiten von Mehrbanden-Phosphoren sowohl für den stationären Zustand wie auch für das Abklingen berechnet. Die Ergebnisse stimmen mit experimentellen Befunden befriedigend überein. Außerdem wird der Einfluß tilgender langwelliger Strahlung (Übergang Valenzband \rightarrow ionisierter Aktivator) ebenfalls für den stationären Zustand und für das Abklingen berechnet und mit experimentellen Ergebnissen an ZnScu- und ZnScuCo-Phosphoren verglichen. Beim ZnScuCo klingt bei gleichzeitiger UR-Einstrahlung das Leuchten exakt nach einer Hyperbel zweiten Grades ab. Das beruht darauf, daß die durch das UR freigemachten Löcher im Valenzband viel häufiger wieder in die Aktivatoren übergehen als mit den Elektronen in den Haftstellen strahlungslos rekombinieren. Schön.

9568 Frank Matossi. *Theory of dynamic quenching of photoconductivity and luminescence.* Halbleiter u. Phosphore 1958, S. 613—622. (Freiburg, Br., Univ.) Die Aus-

löschung während und nach der UR-Bestrahlung bzw. des Anlagerns eines elektrischen Feldes wird mathematisch behandelt. Als Energieniveaus werden Leitfähigkeitsband, Haftstellen und Aktivatoren angenommen. Für die möglichen Übergänge von Ladungsträgern innerhalb dieser Niveaus werden Gleichungssysteme aufgestellt und gelöst.

D. Hahn.

9569 A. Lempicki. *Polarization of fluorescence in ZnS and CdS single crystals.* Phys. Rev. Letters **2**, 155—157, 1959, Nr. 4. (15. Febr.) (Bayside, N. Y., Sylvania Electr. Prod. Inc., Res. Lab.) Am hexagonalen blau leuchtenden ZnScu (0,02 Mol%) und kubischen ZnSmn (1,0 bzw. 0,1 Mol%) - Kristallen wurde die Polarisation der Lumineszenzstrahlung gemessen, ebenso an CdS-Kristallen mit unbekanntem Aktivatorgehalt die der Emission bei 6200 Å. Beim ZnSmn, für das sicher andere Verhältnisse vorliegen als bei den anderen Phosphoren, da es sich hier um einen inneren Übergang im Leuchtzentrum handelt, ist die beobachtete Polarisation kleiner als bei den ZnScu- und CdS-Phosphoren. Bei diesen ist, unabhängig von der Polarisation des anregenden Lichts, die Lumineszenz in Richtung senkrecht zur c-Achse polarisiert, am stärksten beim CdS (50%). Die Befunde lassen sich in keiner Weise durch die Annahme orientierter Dipole deuten. Zu beachten ist, daß die ZnS-Kristalle nicht rein hexagonal waren, sondern beträchtliche Stapelfehler hatten.

Schön.

9570 Joseph L. Birman. *Polarization of fluorescence in CdS and ZnS single crystals.* Phys. Rev. Letters **2**, 157—159, 1959, Nr. 4. (15. Febr.) (Bayside, N. Y., Sylvania Electr. Prod. Inc., Res. Lab.) Die Befunde der vorst. ref. Arbeit werden theoretisch verständlich gemacht. Für das Valenzband wird sowohl die Aufspaltung im Kristallfeld wie auch die Spin-Bahn-Aufspaltung berücksichtigt, und es wird angenommen, daß die Emission nach LAMBE und KLICK mit der Rekombination eines in einer Haftstelle gebundenen Elektrons mit freien Löchern im Valenzband verbunden ist (was hier vielleicht zulässig ist, da es sich um die blaue Cu- und die kurzwellige CdS-Emission handelt. D. Ref.), daß die Löcher im Valenzband die thermische Gleichgewichtsbesetzung zwischen den aufgespaltenen Zuständen annehmen, und daß die Wellenfunktion des gebundenen Elektrons die gleiche Symmetrie hat wie das tiefere Valenzband. Mit Hilfe der Auswahlregeln ergibt sich dann, daß im kubischen Fall keine, dagegen im hexagonalen Gitter eine partielle Polarisation senkrecht zur c-Achse mit temperaturabhängigem Polarisationsgrad zu erwarten ist.

Schön.

9571 Hans-Eckhart Gumlich. *Die Verstärkung und Auslöschung der Lumineszenz manganaktivierter Zinksulfide durch elektrische Felder.* Diss. Tech. Univ. Berlin 1958, S. 3—131.

V. Weidemann.

9572 Harold E. Bellis and Emil J. Slowinski jr. *Application of vapor chromatography to infrared spectroscopy of liquids.* J. chem. Phys. **25**, 794, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Storrs, Conn., Univ.)

Schön.

9573 M. N. Alenzew und A. A. Tscherepnew. *Die Abhängigkeit der Absorptions- und Lumineszenzspektren von ZnS-Cu-Phosphoren von der Kupferkonzentration.* Phys. Abh. Sowjetunion **8**, Folge 2, 87—84, 1957. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **26**, 473—478, 1954.)

9574 I. A. Parfianowitsch. *Über die Bestimmung der energetischen Lage von Elektronen-Haftstellen in Kristallphosphoren.* Phys. Abh. Sowjetunion **8**, Folge 2, 101—109, 1957. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **26**, 696—702, 1954.) (Irkutsk, Staatl. Univ.)

9575 W. W. Antonow-Romanowski, B. I. Stepanow, M. W. Fok und A. P. Chapaljuk. *Die Lumineszenzausbeute eines Systems mit drei Energieniveaus.* Phys. Abh. Sowjetunion **8**, Folge 2, 131—135, 1957. (Dtsch. Übers. aus: Ber. Akad. Wiss. USSR **105**, 50—53, 1955.)

9576 P. P. Feofilow. *Anisotrope Strahlung von Farbzentren in Kristallen kubischer Systeme.* Phys. Abh. Sowjetunion **8**, Folge 2, 149—165, 1957. (Dtsch. Übers. aus: J. exp. theor. Phys. **26**, 609—623, 1954.)

V. Weidemann.

9577 J. K. Cashion and J. C. Polanyi. *Infrared chemiluminescence from the gaseous reaction atomic H plus Cl₂.* J. chem. Phys. **29**, 455-456, 1958, Nr. 2. (Aug.) (Toronto, Can., Univ., Dep. Chem.) Cl₂-Gas strömte in ein mit teilweise dissoziiertem Wasserstoff gefülltes Reaktionsgefäß, wobei der Gesamtdruck 0,2 Torr betrug. Mittels eines Infrarotspektrographen wurde eine starke Emission bei $2785 \pm 15 \text{ cm}^{-1}$ und eine schwächere bei 5500 cm^{-1} beobachtet. Die Emission wird angeregten HCl-Molekülen zugeschrieben, und zwar ist neben dem ersten Schwingungsniveau auch das zweite und wahrscheinlich höhere angeregt. Eine Energiebilanz wird aufgestellt. Ist HCl einmal gebildet, so wird es nachher nur schwer zu höheren Niveaus als $v = 1$ angeregt. M. Wiedemann.

9578 P. Günther, E. Helm und H. U. Borgstedt. *Über die kontinuierlichen Sonolumineszenzspektren wäßriger Lösungen.* Z. Elektrochem. **63**, 43-47, 1959, Nr. 1. (23. Jan.) (Karlsruhe, T. H., Inst. Phys. Chem. Elektrochem.) Wäßrige Lösungen von Ar und Xe mit oder ohne Zusatz verschiedener Salze (MgSO₄, CdSO₄, K₂SO₄, K₂CO₃) wurden mit 294 kHz und 7,5 Watt/cm² in einem Messingzylinder beschallt. Mittels Interferenzverlauffiltern und mehrerer Einzelfilter wurde das Leuchten spektral zerlegt und der Lichtstrom mit Sekundärelektronenvervielfachern nachgewiesen. Im Bereich zwischen 700-250 mμ fehlte jede Absorption. Die Leuchtkraft der Lösungen ist verschieden, sie zeigen jedoch die gleiche spektrale Intensitätsverteilung, ein linienloses Kontinuum, das sich im Sichtbaren der Strahlungskurve eines schwarzen Körpers mit 6000-7000° K anschmiegt. Die Ursache der Lichtaussendung, etwa adiabatische Kompression, dürfte also in allen Fällen dieselbe sein, die Blasenpopulation jedoch eine unterschiedliche Dichte haben. M. Wiedemann.

9579 Wolf-Udo Wagner. *Phasenkorrelation von Schalldruck und Sonolumineszenz.* Z. angew. Phys. **10**, 445-452, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Göttingen, Univ., III. Phys. Inst.) Es wird eine Apparatur beschrieben, welche die Zuordnung des bei Sonolumineszenz auftretenden Lichtes zu einer bestimmten Schalldruckphase erlaubt. Das in den Druckbäuchen stehender Wellen lokalisierte Leuchten erfolgt in weniger als 1/10 Periodendauer ($4 \cdot 10^{-7} \text{ sec}$), kurz nach dem Zeitpunkt minimalen Schalldruckes. Die Hypothese des „Aufleuchtens durch adiabatische Erhitzung in Gasbläschen“ wird daher als unwahrscheinlich zurückgewiesen. Es kann jedoch keine Aussage über die Richtigkeit zweier anderer Hypothesen (Gasentladung, Tribolumineszenz) gemacht werden. Ferner werden Messungen in gasübersättigtem Wasser (wobei die leuchtenden Ebenen aufspalten) und bei statischem Überdruck beschrieben. M. Beyer.

9580 Walter Gäbel. *Die Messung absoluter Fluoreszenzquantenausbeuten mit der Ulbrichtkugel.* Diss. T. H. Stuttgart, 1957. V. Weidemann.

VIII. Werkstoffe

9581 Ju. N. Rjabinin, L. F. Wereschtschagin, D. B. Balaschow und L. D. Liwischiz. *Eine Apparatur zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften von Metallen bei Drucken bis 30000 kg/cm².* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp. Moskau, 1958, Nr. 2, (März/Apr.) S. 79-85. Siegel.

9582 L. Niklas. *Werkstoffprüfung nach dem Ultraschall-Impuls-Reflexionsverfahren. Bericht über geräte- und verfahrenstechnische Fortschritte.* Elektronik, München **7**, 49-53, 1958, Nr. 2. (Febr.) P. Rieckmann.

9583 Gheorghe Stancu. *Messung von magnetisch-dielektrischen Stoffen.* Metrol. apl., Bukarest **5**, 18-24, 48, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Orig. rum. m. engl. Zfg.)

9584 Ovidiu Vătășan. *Methoden und Mittel zur Messung der Oberflächenrauheit.* Metrol. apl., Bukarest **5**, 7-13, 48, 1958, Nr. 1. (Jan./Febr.) (Orig. rum. m. engl. Zfg.) V. Weidemann.

9585 G. Crumrine. *The role of the X-ray spectrograph in the copper-base control laboratory.* Spectrochim. Acta 8, 391, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Wilmington, Del., N. Amer. Smelt. Co.) Überblick über die Anwendung des Röntgenspektrographen in der Analyse von Legierungen auf Kupferbasis und Vergleich mit der chemischen Analyse. Pruckner.

9586 L. Thomassen. *Early chemical analysis by X-ray emission.* Spectrochim. Acta 8, 392, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Ann Arbor, Mich., Univ.) Zusammenfassender Bericht über die Entwicklung der chemischen Analyse mittels Röntgenstrahlen, über die Methoden dieser Analyse und über die Auswertung der damit erhaltenen Ergebnisse. Pruckner.

9587 H. Friedman. *X-ray emission spectroscopy.* Spectrochim. Acta 8, 393, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Washington, D. C., Naval Res. Lab.) Der überraschende Erfolg, den die chemische Analyse mittels Röntgenstrahlen im letzten Jahr hatte, wird der Entwicklung der elektronischen Intensitätsmessung vor allen zugeschrieben. Es sind heute Routineanalysen dieser Art für alle Elemente, deren Atomnummern oberhalb der des Magnesiums liegen möglich. Der Konzentrationsbereich für diese Bestimmungsmethode erstreckt sich von Hauptbestandteilen bis zu Spuren in der Größenordnung von ppm. Gegenüber den klassischen chemischen Methoden zeichnet sich die Röntgenanalyse durch ihre große Schnelligkeit aus und eignet sich deshalb besonders für strömende Prozesse. Pruckner.

9588 M. F. Hasler. *The complementary nature of X-ray fluorescence methods and optical emission methods in spectrochemical analysis.* Spectrochim. Acta 11, 97—104, 1957, Sonderband. (Glendale, Calif., Appl. Res. Lab.) Pruckner.

9589 P. A. Leichtle, R. Burnham and F. Sullivan. *Quantitative analysis of various wrought brass and bronze alloys with a production control quantometer.* Spectrochim. Acta 8, 390, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Waterbury, Conn.; Chase Brass Copper Co.) Mittels Quantometer wurden die acht Hauptbestandteile: Zn, Pb, Fe, Sn, Mn, Si und Al sowie Verunreinigungen in Messing und Bronzen verschiedener Art bestimmt, darunter in Messing mit Kupfergehalten von 58—96%, in bleihaltigem Messing (bis zu 4% Pb) in Manganbronze, Aluminium-Siliciumbronze, Kupfer-Nickel mit 10 und mit 30% Ni u. a. Die beschriebene Spitze-auf-Fläche-Methode liefert gute Resultate in allen Fällen außer bei der Bestimmung von Verunreinigungen in 95-5 Messing und Nickel im Bereich von 9—32%. Die Eichkurven der verschiedenen Legierungstypen werden verglichen. Für jeden Legierungstyp sind eigene Eichkurven und Standards nötig. Pruckner.

9590 K. E. Stumpf und Th. Gonsior. *Über die gegenseitige Beeinflussung der Emission von Natrium und Kalium bei ihrer flammenphotometrischen Bestimmung.* Spectrochim. Acta 11, 35—43, 1957, Sonderband. (Düsseldorf, Phoenix-Rheinrohr AG, Hütten-Röhrenw., Lab. Werk Hüttenbetrieb Meiderich.) Es ergibt sich aus den berichteten Untersuchungen, daß es, um den gegenseitigen Einfluß von K und Na auszuschalten, zweckmäßig ist, Flammen niedriger Temperatur zu wählen, die Konzentration der Alkalimetalle nicht zu gering zu halten und saure Lösungen zu verwenden. Pruckner.

9591 J. Cencelj. *Die indirekte flammenphotometrische Aluminium-Bestimmung.* Spectrochim. Acta 11, 62—66, 1957, Sonderband. (Ljubljana, Kmet. Inst.) Der Einfluß von Al-Nitrat auf die Emission des Ca wird zur flammenphotometrischen Bestimmung des Al in Böden benützt. Pruckner.

9592 B. J. Rushton and G. D. Nicholls. *A spectrographic scheme for the determination of Al, Ti, Fe, Ca, Mg and Mn in silicates.* Spectrochim. Acta 9, 287—296, 1957, Nr. 4. (Manchester, Univ., Dep. Geol.) Die Technik der Bestimmung von Fe, Mg, Mn, Ca, Al und Ti im Niederspannungs-Gleichstromkohlebogen wird genau beschrieben. Es zeigt sich, daß die Elemente nach ihrer Verdampfungsgeschwindigkeit in zwei Gruppen eingeteilt werden können, nämlich Fe, Mg, Ca und Mn einerseits und andererseits Al und Ti. Jede der beiden Gruppen braucht andere Anregungsbedingungen. Die leicht verdampfende Gruppe des Fe wird mit Sr als Standard versetzt, die des Ti und Al mit Yttrium. Der

relative Fehler bei dreimaligem Abfunken liegt bei 3,5%. Mit Analysenlinien, Eichkurven und genauen Analysenvorschriften. Pruckner.

9593 R. Carls. *Some notes on the quantitative spectrochemical analysis of copper-base alloys.* Spectrochim. Acta 8, 390, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Barbar, N. J., Amer. Smelt. Refin. Co., Fed. Met. Div.)

9594 F. V. Schatz. *Spectrographic analysis of impurities in refined copper.* Spectrochim. Acta 8, 390—391, 1957, Nr. 6. (Febr.) (S. B.) (Rome, N. Y., Revere Copper Brass Co.)

9595 L. Braicovich et M. F. Landi. *Détermination du sodium par spectrophotométrie de flamme dans l'oxyde d'aluminium.* Spectrochim. Acta 11, 51—61, 1957, Sonderband. (Milano, Soc. Montecatini.)

9596 J. Medek und F. Valeška. *Die quantitative Spektralanalyse kleiner Mengen von Cs und Rb.* Spectrochim. Acta 11, 67—70, 1957, Sonderband. (Prag, Kohlenforschungsinst., Phys. Lab.)

9597 M. F. Hasler. *Performance of sequential as compared to parallel integrating quantum meters for spectrochemical analysis.* Spectrochim. Acta 11, 76—83, 1957, Sonderband. (Glendale, Calif., Appl. Res. Lab.)

9598 W. Koch und S. Eckhard. *Der Einsatz eines lichtelektrischen Gerätes zur serienmäßigen Durchführung von Mikroanalysen bei der Untersuchung von Stahlgefügebestandteilen.* Spectrochim. Acta 11, 89—93, 1957, Sonderband. (Düsseldorf.)

9599 G. Limmer. *Die Verwendung kurzweiliger UV-Linien für die unmittelbar messende Analyse.* Spectrochim. Acta 11, 94—96, 1957, Sonderband. (Buchenhain.)

9600 H. Kaiser. *Allgemeine Betrachtungen über Funkenentladungen als spektrochemische Lichtquelle.* Spectrochim. Acta 11, 233—235, 1957, Sonderband. (Dortmund-Aplerbeck, Inst. Spektrochem., angew. Spektrosk.)

9601 C. G. Carlsson. *A triggered 220 V a. c. spark for high precision in metal analysis.* Spectrochim. Acta 11, 370—376, 1957, Sonderband. (Stockholm, Metallogr. Inst.)

9602 K. K. Turekian, P. W. Gast and J. L. Kulp. *Emission-spectrographic method for the determination of strontium in silicate materials.* Spectrochim. Acta 9, 40—46, 1957, Nr. 1. (März.) (Palisades, N. Y., Columbia Univ., Lamont Geol. Obs.) Pruckner.

9603 Volkmar Gerold und Horst Fricke. *Doppelreflexion als Ursache der Röntgen-Kleinwinkelstreuung verformter Metalle.* Naturwissenschaften 45, 281—282, 1958, Nr. 12. (Juni.) (Stuttgart, Max-Planck-Inst. Metallforsch.) An Hand einer monochromatischen Röntgenaufnahme einer kaltgewalzten Kupferfolie und deren Texturanalyse wird der Nachweis erbracht, daß es sich bei der Kleinwinkelstreuung verformter Metallfolien größtenteils um Doppelreflexionen handelt. Die hierdurch gelieferten Intensitätsstreifen gehen durch den Primärstrahl, wenn die zweite Reflexion am gleichen Netzebenentypus (hkl) wie die erste Reflexion stattfindet. Die bisherige Deutung der Kleinwinkelstreuung als primäre Streuung von Gitterfehlstellen erscheint daher für viele Fälle zweifelhaft. v. Heimendahl.

9604 Jaroslav Feifer. *Röntgenographische Messung der elastischen Spannungen an keramischen Isolatoren aus Sintertonerde.* Czech. J. Phys. 8, 322—331, 1958, Nr. 3. (Orig. russ. m. dtsh. Zfg.) (Pilsen, Hochsch. Maschinenbau Elektrotech.) Für die Bestimmung der Spannungen wird die Rückstrahlmethode verwandt. Es sind vier photographische Aufnahmen unter verschiedenen Bedingungen nötig. Auf jeder Aufnahme sind auch die an der Eichsubstanz unter den gleichen Bedingungen gewonnenen Verhältnisse registriert. Es gelingt somit, die Spannungskomponente in drei zueinander orthogonalen Richtungen zu bestimmen und einen Winkel zwischen einer Hauptnormal-

spannung und einer dieser drei Richtungen zu messen. Die Messungen werden an Porzellan- und Sintertonerdewerkstücken vorgenommen. Prigge.

9605 B. M. Rovinskii and V. G. Luitsau. *Relaxation of nonoriented microstresses. II.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 2005—2008, 1957, Nr. 9. (Sept.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 2162, 1957, Nr. 9.) (Moscow, Acad. Sci., Machine Managem. Inst.) Die im Verlaufe der Untersuchungen auftretende Breitenänderung von Röntgenstrahl-linien bei der Rückstrahlmethode an plastisch verformten reinen Materialien, z. B. Aluminium und Kupfer bei Raumtemperatur, hängt nach Ergebnissen anderer Autoren von der Relaxation nichtorientierter Mikrospannungen ab. Vff. diskutieren einige Meßkurven. Eine physikalische Erklärung dieses Effektes wird jedoch nicht gegeben. Die Relaxation der Mikrospannungen wird durch Messung der Relaxation von Makrospannungen verfolgt, zwischen denen bereits erforschte Korrelationen bestehen.

Prigge.

9606 E. Hanke und K. Schreck. *Metallographische Präparation von Metallproben durch Elektrowischpolieren.* Wiss. Z. Hochsch. Elektrotech. Ilmenau **3**, 297—302, 1957, Nr. 3/4. Zunächst werden kurz Verfahren (Literatur) beschrieben, die es gestatten, besonders bei weichen Metallen durch anodisches Polieren bzw. Wischpolieren zu sauberen Untersuchungsergebnissen zu gelangen. An Hand eigener Versuche konnte die Brauchbarkeit des Elektrowischpolierens an einer Reihe von Nichteisenmetallen sowie verschiedenen Stählen nachgewiesen werden. (Al-Cu-Guß, Weißguß Grauguß, Kupfer, α - β -Messing, Neusilber, Cu-Ni-Guß, Stahl überkocht.) Als Elektrolyt dient eine wäßrige Lösung aus Natriumthiosulfat, evtl. mit Zusätzen von Kaliumnitrat oder Essigsäure. Das Poliertuch ist als Kathode, der Schliff als Anode geschaltet, Spannung 2—11 V, Stromdichte 80—120 mA/cm², Polier- und Ätzzeit im Mittel 1 min. — Das Verfahren ist infolge seiner einfachen Handhabung durchaus geeignet, in der Praxis eingesetzt zu werden. Ein Nachätzen der Proben ist dabei im allgemeinen nicht erforderlich. v. Heimendahl.

9607 E. Krautz und H. Schultz. *Über den Nachweis von Fremdstoffzusätzen in Wolfram-sinterstäben und -drähten mit Hilfe von Restwiderstandsmessungen.* Techn.-wiss. Abh. Oram-Ges. **7**, 259—268, 1958. Vff. haben umfangreiche experimentelle Untersuchungen über den Restwiderstand von Wolfram angestellt. Sie finden, daß der Restwiderstand durch plastische Verformung und durch gitterlösliche Fremdstoffe sehr empfindlich beeinflußt wird. Durch geeignete Glühbehandlung läßt sich der Einfluß der plastischen Deformation vom Einfluß der Fremdstoffe auf den Restwiderstand trennen. Metallische Zusätze erhöhen den Restwiderstand entsprechend der NORBURYschen Regel um so stärker, je weiter im periodischen System der Elemente das Zusatzmetall vom Wolfram entfernt liegt, und es sich in seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften von ihm unterscheidet. Für die Verwendung als Glühlampendraht erhält das Wolfram Zusätze von gewissen Metalloxyden (K₂O, SiO₂ und Al₂O₃). Auf Grund der Restwiderstandsmessungen läßt sich entscheiden, welche dieser Zusätze lösliche und welche unlösliche Bestandteile im W-Gitter bilden. Weiter läßt sich zeigen, daß sich in den Wolframsinterstäben durch beträchtliche Abdampfung der Zusätze bei hohen Sintertemperaturen ein Konzentrationsgefälle des Al-Zusatzes vom Kern zur Randzone ausbilden kann, und daß Sinterstäbe, die aus feinkörnigen Metallpulvern hergestellt sind, geringere Reinheit und einen höheren Zusatzgehalt aufweisen als Stäbe aus grobkörnigen Pulvern.

Appel.

9608 V. N. Rozhanskii, N. V. Pertsov, E. D. Shchukin and P. A. Rebinder. *The effect of thin mercury films on the strength of metal single crystals.* Soviet Phys.-Doklady **2**, 460—463, 1957, Nr. 5. (Sept./Okt.) (Engl. Übers. aus: Proc. Acad. Sci. USSR **116**, 769, 1957, Nr. 5, 1957.) (Moscow, Lomonosov State Univ., Dep. Colloidal Chem.) Einkristallstücke aus reinem Zink, Zinn, Cadmium und Blei wurden mit einer einheitlichen Quecksilberschicht von 0,1 μ Dicke überzogen und auf ihre Festigkeitseigenschaften geprüft. Bei Zimmertemperatur zeigte sich, daß sich besonders bei Zink und Zinn an der Oberfläche und im Metallinnern leicht Risse bilden und die Bruchgrenze sehr viel früher erreicht wird als ohne Amalgierung; der Grund liegt vor allem in der Herabsetzung der Oberflächenspannung. Durch Erhöhung der Temperatur auf 160°C kann man den

alten plastischen Zustand wiederherstellen; der Übergang vom brüchigen zum plastischen Zustand erfolgt dabei in einem ziemlich engen Temperaturbereich. Schroen.

9609 S. O. Tsobkalo und B. I. Smirnov. *X-ray study of lattice strains in aluminum deformed at liquid-nitrogen temperature.* Soviet Phys.-Tech. Phys. **2**, 1780—1781, 1957, Nr. 8. (Aug.) (Engl. Übers. aus: J. tech. Phys. USSR **27**, 1912, 1957, Nr. 8.) (Leningrad, Polytech. Inst.) Aluminiumproben (10 mm \varnothing , 14 mm hoch) werden bis zu 67% bei Zimmertemperatur und bis zu 45% bei -196°C gestaucht. Zur Röntgenuntersuchung dient eine Spezialkamera (Rückstrahlgebiet) mit halbkreisförmiger Kassette und Intensitätsstandard (Ber. **37**, 1875, 1958). Die (511)-, (422)- und (420)-Linien werden bezüglich ihrer integrierten Intensitäten und Linienverbreiterung untersucht. Aus letzterer werden die Blockgrößen und Eigenspannungen berechnet. Ferner wird die BRINELL-Härte gemessen, alle Größen in Abhängigkeit vom Deformationsgrad. Diskussion der Ergebnisse: die Intensitäten fallen proportional der Deformation, die Härte steigt proportional der Deformation, die übrigen Größen verändern sich ab etwa 15% Deformationsgrad nicht mehr. Die bei Zimmertemperatur stattfindende Erholung des Aluminiums wird berücksichtigt, dagegen ein Textureinfluß auf die Intensitäten nicht erörtert.

v. Heimendahl.

9610 B. G. Lasarew und O. M. Owtscharenko. *Bildungs- und Verschiebungsenergie von Schottky-Defekten in Gold und Platin.* J. exp. theor. Phys., Moscow **36**, 60—67, 1959, Nr. 1. (Orig. russ.) Die Konzentration der SCHOTTKY-Defekte in Gold und Platin wurde an Hand des Einflusses der durch Anlassen und Abschrecken „gehärteten“ Defekte auf den elektrischen Widerstand bestimmt. Untersucht wurden drahtförmige Proben hoher chemischer Reinheit (besser als 10^{-4}) mit einem Restwiderstand (bei $4,2^{\circ}\text{K}$) von $3,5 \cdot 10^{-3}$ (Au) bzw. $2 \cdot 10^{-3}$ (Pt) des Widerstandes bei Zimmertemperatur. Die Abhängigkeit der Konzentration von der reziproken Anlaßtemperatur ist sehr gut exponentiell und liefert eine Bildungsenergie der Defekte von $(19,0 \pm 0,5) \cdot 10^3 \text{ kcal/Mol}$ für Au und $(27 \pm 0,5) \cdot 10^3 \text{ kcal/Mol}$ für Pt. Die Aktivierungsenergie für die Verschiebung der Defekte ergab sich aus den ebenfalls exponentiellen Kurven für die zeitliche Abnahme des Widerstandsanstiegs bei isothermem Anlassen zu $(20 \pm 1) \cdot 10^3 \text{ (Au)}$ und $(25 \pm 1) \cdot 10^3 \text{ kcal/Mol (Pt)}$. Bemerkenswert ist die starke Konzentrationsabhängigkeit der Vernichtung der Defekte beim Anlassen: Für hohe Anfangskonzentrationen (entsprechend einer Widerstandsänderung von der Größenordnung 1%) verlaufen die Kurven für die Wiederherstellung des „idealen“ Widerstandes anfangs bedeutend steiler und sind nicht mehr exponentiell: Bei kleinen Konzentrationen herrscht ein Diffusionsmechanismus vor, während bei hohen Konzentrationen eine „bimolekulare“ Assoziation der Defekte wesentlich wird.

Vogel.

9611 R. Fichter. *Die Dämpfung von Metallen.* Schweiz. Arch. angew. Wiss. **24**, 65—78, 1958, Nr. 3. (März.) (Zürich, Eidg. Materialprüf. Versuchsanst. Ind., Bauw. Gewerbe.) Zusammenfassender Bericht.

V. Weidemann.

9612 Werner Papsdorf und Fritz Schwier. *Kriechen und Spannungsverlust bei Stahldraht, insbesondere bei leicht erhöhten Temperaturen.* Stahl und Eisen, Düsseldorf **78**, 937—947, 1958, Nr. 14. (10. Juli.) (Köln-Mülheim.) In Verbindung mit einer kritischen Auswertung bisheriger Untersuchungen bei 20° über das Kriechen und den Spannungsverlust von Stahldraht, wie er in vorgespanntem Betonbauwerken Verwendung findet, werden Versuchsergebnisse mitgeteilt, die an einem gezogenen und angelassenen Stahldraht (0,8% C, 6,7 mm \varnothing , $\sigma_B = 178 \text{ kg/mm}^2$) erhalten wurden. Der Spannungsabfall wurde an diesem Spannstahl für Anfangsbelastungen von 43—96% der Zugfestigkeit (σ_B) und für die Temperaturen 22, 35, 50, 100 und 150°C in Abhängigkeit von der Belastungszeit (bis 1000 h) ermittelt. An den unterschiedlich vorbeanspruchten Stahldrähten wurden im Anschluß an den Kriechversuch die Änderungen der mechanischen Kennwerte im Zugversuch bei 20° bestimmt.

Hempel.

9613 J. Paidassi et J. Bénard. *Sur la cinétique de l'oxydation du fer dans l'air dans l'intervalle $400-700^{\circ}\text{C}$.* Bull. Soc. Chim. Fr. 1958, S. 1364—1365, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Paris, Fac. Sci; Chili, Univ. Concepc., Dep. Métall.) Zwei verschiedene Fe-Proben von

0,5 mm Dicke und einigen cm^2 Fläche wurden bei 400—700°C Luft von normalem Druck ausgesetzt. Die Gewichtszunahme verlief proportional der Wurzel aus der Zeit. Bei den Geschwindigkeitskonstanten in Abhängigkeit von der Temperatur traten jedoch Unterschiede auf, je nach Vorbehandlung der Proben, Erhitzen in Wasserstoff oder nicht. Ferner zeigen die Kurven einen Knick bei etwa 600°C. Die Aktivierungsenergie konnte daher nicht eindeutig bestimmt werden.
M. Wiedemann.

9614 A. T. Thomas. *Unloading effects in aluminium-zinc single crystals.* Nature, Lond. **181**, 1728—1729, 1958, Nr. 4625. (21. Juni.) (Banbury, Oxon, Aluminium Labs. Ltd.) Drähte aus einer Aluminiumlegierung mit 0,4% Zink werden in einer Maschine langsam ($2 \cdot 10^{-5}$ der Länge pro sec) gedehnt, die dabei auftretende Dehnungskraft registriert. In regelmäßigen Zeitabständen wird die Dehnung für 3 min unterbrochen und die Belastung um einen bestimmten Prozentsatz (3 bis 100%) herabgesetzt. Registriert man dann weiter, so findet man: Nach einer schwachen Entlastung ist die Kraft für die vor der Unterbrechung vorhandene Dehnung kleiner, der Draht also scheinbar weicher geworden, während nach einer starken Entlastung (mehr als ca. 70%) die Kraftkurve über der Fortsetzung der vor der Unterbrechung verfolgten Linie liegt, der Draht also „verhärtet“ erscheint. Überlegungen, die das Verhalten von Versetzungen gegenüber thermischen Stößen in den beiden obigen Fällen betreffen, machen die Ergebnisse theoretisch verständlich.
A. Deubner.

9615 P. M. Naghdi, F. Essenburg and W. Koff. *An experimental study of initial and subsequent yield surfaces in plasticity.* J. appl. Mech. **25**, 201—209, 1958, Nr. 2. (Juni.) (Ann Arbor, Univ. Michigan.) Experimente an 25 röhrenförmigen Proben einer 24 S-T-4-Aluminiumlegierung, die folgender Beanspruchungskombination unterworfen werden: Torsion-Dehnung — reversierte Torsion. Untersucht werden die anfängliche und zwei folgende „Fließflächen“ (yield surfaces), die den 1. und 4. Quadranten der axialen Scherspannungs-Spannungsebene bedecken.
v. Heimendahl.

9616 Bohdan Šesták. *The substructure of crystals of silicon-iron alloy.* Czech. J. Phys. **8**, 90—93, 1958, Nr. 1. (Orig. engl. m. russ. Zfg.) (Prague, Czech. Acad. Sci., Inst. Phys.) Nach elektrolytischem Polieren und Ätzen wird auf der Oberfläche von Einkristallen einer Silicium-Eisenlegierung (aus der Schmelze gewonnen) ein Netzwerk von Mosaikblockgrenzen sichtbar. Einige dieser Grenzen werden durch eine Anzahl von unterscheidbaren Ätzgruben gebildet, die vereinzelt auch außerhalb der Grenzen auftreten. Eine Erklärung wird auf Grund der Annahme gegeben, daß die Ätzgruben die Schnittpunkte von Stufenversetzungen mit der Kristalloberfläche sind. — Die Versuchstechnik wird genau beschrieben.
v. Heimendahl.

9617 D. P. Morris, R. R. Preston and I. Williams. *Search for new Heusler alloys.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 520—523, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Bangor, North Wales, Univ. Coll., Phys. Dep.) Untersuchungen an Legierungen der nominellen Zusammensetzung Ag_2MnAl , Ag_2MnIn , Au_2MnAl , Au_2MnIn ergaben in keinem Fall eine Struktur nach Art der HEUSLERschen Legierungen. Die Au-Legierungen waren bei tiefen Temperaturen stark ferromagnetisch, die Ag-Legierungen nicht. Au_2MnAl zeigte eine CURIE-Temperatur von ca. -40°C , besaß aber noch bei -183°C CsCl-Struktur. Bei Au_2MnIn dagegen unterhalb ca. -37°C leichte tetragonale Deformation des CsCl-Gitters, die CURIE-Temperatur der tetragonalen Struktur wurde auf -130°C geschätzt.
G. Schumann.

9618 Sten Samson. *The crystal structure of the intermetallic compound $\text{Mg}_3\text{Cr}_2\text{Al}_{18}$.* Acta cryst. **11**, 851—857, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol., Gates and Crellin Lab. Chem.)
Schön.

9619 G. Schröder. *Über die Erprobung eines optischen Beugungsspektrometers zur Strukturanalyse.* Wiss. Z. Martin-Luther-Univ. Halle **7**, 149—152, 1957/58, Nr. 1. (März.) (Pirna/Sa., Flugzeugbau.) Nach W. L. BRAGG (1939) kann man die röntgenographische Strukturanalyse unterstützen und abkürzen, indem man die doppelte FOURIER-Summation mit Hilfe eines optischen Modellversuchs mit entsprechend ver-

größertem (2-dimensionalem) Kristall-Modellgitter vornimmt. In vorliegender Arbeit wird diese Methode am Modell der Legierung AuCu_3 angewandt und die allmähliche Umwandlung der statistischen Verteilung der beiden Atomsorten im Fall des Mischkristalls in die geordnete Überstruktur auf zwei verschiedene Weisen durch den optischen Beugungsversuch nachgeahmt.

9620 Shiro Ogawa, Denjiro Watanabe, Hiroshi Watanabe and Tsutomu Komoda. *The direct observation of the long period of the ordered alloy CuAu(II) by means of electron microscope.* Acta cryst. **11**, 872—875, 1958, Nr. 12. (10. Dez.) (Sendai, Japan, Tohoku Univ., Res. Inst. Iron, Steel, Other Met.; Tokyo, Japan, Hitachi Centr. Res. Lab.) Schön.

9621 Albrecht v. Klenlin. *Magnetische Werkstoffe mit Perminvareffekt. Teil IV. Perminvar- und Magnetfeldtemperungseffekt im Zusammenhang mit der bei Ferriten auftretenden Nachwirkung durch Elektronendiffusion.* Z. angew. Phys. **10**, 562—565, 1958, Nr. 12. (Dez.) (München, Siemens-Halske A. G., Wernerw. Bauelem.) An zwei Ferritproben der Zusammensetzung $\text{Mn}_{1,5}\text{Fe}_{1,5}\text{O}_4$ und $\text{Co}_{0,05}\text{Mn}_{1,45}\text{Fe}_{1,5}\text{O}_4$, die bei Raumtemperatur eine stark frequenz- und temperaturabhängige magnetische Nachwirkung zeigen, werden bei der Temperatur der flüssigen Luft eingeschnürte Hystereseschleifen beobachtet. Vf. führt dieses Verhalten auf das Einfrieren der die Nachwirkung bewirkenden Elektronendiffusion zwischen verschiedenwertigen Mn-Ionen zurück. Diese Schleifen gehen durch Einwirkung eines äußeren Magnetfeldes (z. B. des Meßfeldes) nach einigen Stunden in eine Rechteckschleife über. Bei -100°C reduziert sich diese Zeit auf Bruchteile einer Sekunde.

Zehler.

9622 F. D. Stacey. *An objection to the single-domain inclusion theory of magnetic hysteresis in dispersion-hardened alloys.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 517—520, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Canberra, Austral. Nat. Univ., Dep. Geophys.) Aus theoretischen Untersuchungen über den Einfluß der Wärmebewegung auf das magnetische Moment von Einzelbereichen würden Relaxationszeiten für den Abfall des remanenten Magnetismus nach diesem Modell zu größenordnungsmäßig $5 \cdot 10^{-8}$ s folgen, also Unbeobachtbarkeit. Um die Theorie zu rechtfertigen, mußte man annehmen, daß entweder die Größe der Einzelbereiche sehr stark unterschätzt worden ist oder daß Wechselwirkung zwischen den Einschlüssen eine wichtige Rolle spielt.

G. Schumann.

9623 E. W. Lee and D. R. Callaby. *Direct measurement of the velocity of propagation of a ferromagnetic domain boundary in 'Perminvar'.* Nature, Lond. **182**, 254—255, 1958, Nr. 4630. (26. Juli.) (Nottingham, Univ., Dep. Phys.) Die Geschwindigkeit einer SIXTUS-TONKS-Welle in Perminvar (45 Ni, 30 Fe, 25 Co) wurde mit Hilfe des magneto-optischen KERR-Effektes gemessen. Für schwache Felder H ergibt sie sich in bekannter Weise zu $V = G \cdot (H - H_0)$ (H_0 = Schwellenfeldstärke, hier = 9,108 Oe; $G = 23 \text{ cm/s} \cdot \text{Oe}$). Für höhere Feldstärken H (oberhalb $\sim 0,2 \text{ Oe}$) wächst V etwa quadratisch mit H weiter. Die theoretische Auswertung zeigt, daß V in erster Näherung allein durch die an der Wellenstirn entstehenden Wirbelströme bestimmt wird.

A. Deubner.

9624 Tohru Inoue and Shuhichi Iida. *Specific heats of copper ferrite.* J. phys. Soc. Japan **13**, 656, 1958, Nr. 6. (Juni.) (Tokyo, Univ., Fac. Sci., Dep. Phys.) CuFe_2O_4 gehört zu der Gruppe der Spinelle, die eine tetragonale Verzerrung zeigen. Schreckt man ihn jedoch von hohen Temperaturen ab, so ist er kubisch. Für die Umwandlungstemperatur kubisch-tetragonal sind auf Grund bisheriger Untersuchungen sowohl 360 bis 400°C als auch 760°C genannt worden. Vf. untersuchten daher die spezifische Wärme von CuFe_2O_4 bis 750°C . Sie fanden eine ausgeprägte Spitze bei 390°C , die sie der Umwandlung kubisch-tetragonal zuschreiben, und eine zweite, kleinere Spitze am CURIEPUNKT ($\approx 470^\circ\text{C}$). Bei 750°C war keine Anomalie zu erkennen. Die benutzte Probe war 6 h bei 1000°C vorgebrannt und nach dem Pressen zunächst 10 h bei 1000°C geglüht und anschließend einige Stunden bei 900°C getempert worden, um alle Cu^+ -Ionen in Cu^{++} überzuführen. Die Anomalie bei 390°C konnte zum Verschwinden gebracht werden, wenn die Probe von 750°C im Vakuum schnell abgekühlt wurde. Sie trat jedoch wieder auf, wenn der Ferrit einige Stunden bei 900°C an Luft geglüht wurde. Dieser Effekt wird dem Auftreten von Cu^+ -Ionen zugeschrieben.

Perthel.

9625 Roland Irmann. S. A. P. — *Der hochwarmfeste Aluminium-Sinterwerkstoff.* Jb. Wiss. Ges. Luftfahrt 1957, S. 434—438. (Neuhausen am Rheinflall, Schweiz.)
H. Ebert.

9626 George W. Brady. *Structure of sodium metaphosphate glass.* J. chem. Phys. 28, 48—50, 1958, Nr. 1. (Jan.) (Murray Hill, N. J., Bell Teleph. Lab.)
Schön.

9627 G. Sabatier et R. Brousse. *Sur les taches dites "coups de soleil" des basaltes.* Bull. Soc. franç. Minér. Crist. 81, 341—342, 1958, Nr. 10/12. (Okt./Dez.) (Paris.) Mittels einer Binokular-Lupe wurde eine Basaltprobe mit ausgeprägten Sonnenbrenner-Flecken untersucht. Vff. kommen zu dem Schluß, daß diese Flecken von einer festen Si-haltigen Schicht herrühren, die den Basalt bedeckt, vermutlich Opal. Sie ist durchsichtig, gibt aber zu multiplen Reflexionen Anlaß. Das Si-haltige Material wurde wahrscheinlich während früherer Änderungen von den Komponenten des Basalt ausgeschieden.

M. Wiedemann.

9628 H. A. Szymanski and R. T. Conley. *Electrolytic lifting of films from metals for infrared analysis.* Analyt. Chem. 30, 552, 1958, Nr. 4. (Apr.) (Teil I.) (Buffalo, N. Y., Canisius Coll., Spectrosc. Labs.) Eine Anordnung zur elektrolytischen Ablösung von Lack- und Emaille-Schichten von Kupfer für die Lackprüfung durch Untersuchung ihres Ultrarotspektrums wird angegeben. Das Verfahren beeinflusst nicht die spektralen Eigenschaften der Schichten.

H.-J. Hübner.

9629 F. Bertein. *Appareil analogique simple pour l'étude du traitement d'un lingot par la méthode de la zone fondue.* Suppl. J. Phys. Radium 19, 121 A—123 A, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Fontenay-aux-Roses, Fac. Sci., Lab. Elect.) Zur Untersuchung des Zonenschmelzprozesses wurde eine einfache kinematische Anordnung entworfen. Sie ergibt die Verteilung des gelösten Stoffes in einem Barren durch das Zonenschmelzen. Zugrunde liegt die Formel $dC_m(x)/dx = k/l[C_{m-1}(x+1) - C_n(x)]$ mit k = Verteilungskoeffizient, l = Länge der Zone, $C_m(x)$ = Konzentration nach dem m -ten Schritt. Man kann schließen, daß die Reinigung um so rascher vor sich geht, je länger die flüssige Zone ist, daß aber der erreichte Grenzwert um so besser ist, je kleiner l ist.

M. Wiedemann.

9630 François Bertein. *Analogie électrique dans l'étude du traitement d'un lingot par la méthode de la zone fondue.* Suppl. J. Phys. Radium 19, 182 A—183 A, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Fontenay-aux-Roses, Fac. Sci., Lab. Elect.) Die Gleichungen für die sukzessiven Konzentrationskurven werden umgeformt und ein Schaltkreis entworfen, der mehrere Unterbrecher enthält, und mittels dessen die Konzentrationen erhalten werden können. Es ist möglich, die aufeinanderfolgenden Kurven in Abständen von einigen Zehntel Sekunden auf einem Oszillograph erscheinen zu lassen.

M. Wiedemann.

9631 D. G. Anderson. *Corrosion.* J. Electronics (1) 5, 443—456, 1958, Nr. 5. (Nov.) Es wird eine kurze, zusammenfassende Übersicht der Hauptursachen der in der Industrie vornehmlich auftretenden Korrosionserscheinungen gegeben. Im allgemeinen läßt sich die Korrosion als die Zerstörung von Metallen durch chemische oder elektrochemische Prozesse definieren, wobei die Mehrzahl der Phänomene elektrochemischen Charakter hat. Vff. behandelt in knapper Form die wichtigsten Prozesse dieser Art und geht auf die durch die Verarbeitung wie Lüten, Schweißen u. a. hervorgerufenen Korrosionserscheinungen ein. Einige wichtige Verhütungsmaßnahmen werden kurz beschrieben.

Kirchner.

9632 F. Bernhard und H. Bumm. *Das Lüten im Vakuum.* Vakuum-Tech. 7, 153—158, 1958, Nr. 7. (Okt.) (Berlin-Treptow; Köln-Bayertal.) Es wird ein Widerstandsofen bis 1100°C mit wassergekühlter Vakuumglocke für Hartlötungen größerer Teile im Feinvakuum (10^{-1} bis 10^{-3} Torr) beschrieben sowie auf die beim Hartlöten zu beachtenden Bedingungen eingegangen. Bereits im Feinvakuum kann im allgemeinen ohne Flußmittel gearbeitet werden, außerdem werden die zu lötenen Teile weitgehend entgast. Eine Reihe von Spezialloten und deren Anwendungsgebiet wird angegeben. Ungeeignet für Hartlötungen im Vakuum sind Cd, Zn, Mg, Pb und Messing wegen ihres hohen Dampfdruckes beim Schmelzpunkt.

K. Steiner.

IX. Biophysik

9633 M. Spencer. *The stereochemistry of deoxyribonucleic acid. I. Covalent bond lengths and angles.* Acta cryst. **12**, 59—65, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (London, Engl., King's Coll., Med. Res. Counc. Biophys. Res. Unit.)

9634 M. Spencer. *The stereochemistry of deoxyribonucleic acid. II. Hydrogen-bonded pairs of bases.* Acta cryst. **12**, 66—71, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (London, Engl., King's Coll., Med. Res. Counc. Biophys. Res. Unit.)

9635 L. K. Steinrauf. *Preliminary X-ray data for some new crystalline forms of β -lactoglobulin and hen egg-white lysozyme.* Acta cryst. **12**, 77—79, 1959, Nr. 1. (10. Jan.) (Pasadena, Calif., Inst. Technol.)
Schön.

9636 Albert Szent-Gyorgyi. *Sur le transfert d'énergie dans les systèmes biologiques.* J. Chim. phys. **55**, 916—918, 1958, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Woods Hole, Mass., Inst. Res., Marine Biol. Lab.) Versuche an Muskeln weisen darauf hin, daß eine Energieübertragung auf Distanzen, die größer sind als die Atomabstände, stattfindet. Diskussion der Möglichkeit einer Energieübertragung durch die Energiebänder und durch Resonanz. Erregungen im Triplettzustand sind wahrscheinlich die Träger der Energiewanderung. Daraus ergibt sich zusätzliche Stabilisierung der Energieisolation, die durch Wasser in geordnetem Zustand bewirkt wird. (Zfg)
Bandow.

9637 Jules Duchesne et B. Rosen. *Sur le rôle de la conversion interne dans l'effet de photo-restauration en biologie.* J. Chim. phys. **56**, 76—78, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Cointe-Sclassin, Belg., Univ. de Liège, Inst. Astrophys.) Ein Energieschema wird aufgestellt, wie es z. B. in der Lumineszenz-Theorie verwendet wird. A_1 = Grundzustand, A_2 = metastabiler Zustand, $A_1' = A_2'$ = Anregungszustände von gleicher Höhe. Durch Einstrahlung von UV (z. B. 5 eV) wird A_1' erreicht. $A_1' \rightarrow A_2'$ erfordert keine neue Energiezufuhr, sondern entsteht durch Umlagerung der Elektronen. $A_2' \rightarrow A_2$ durch Energieabgabe. Weil A_2 nicht direkt in A_1 übergehen kann, ist dieser Übergang nur über die Anregungszustände möglich. Daher ist eine Energiezufuhr notwendig, z. B. 3 eV Quantenenergie. — Die Quantenausbeute ist für die Restauration viel geringer als für die Anregung. Ein Beispiel: Reaktivierung eines durch UV inaktivierten Enzyms. — Berücksichtigung der Schwingungsstufen.
Bandow.

9638 D. Lebez and A. Dekleva-Likar. *Paper chromatography of amino acids and peptides with ethanol.* Rep. J. Stefan Inst. (jugosl.) **4**, 1957, (Okt.) S. 181—184. Es wird gezeigt, daß die Trennung und Identifizierung von Aminosäuren und Peptiden mit Hilfe der Papierchromatographie bei Verwendung von einer 75% Äthanol-Wasser-Mischung als Lösungsmittel erfolgreich durchgeführt werden kann. Veränderungen des Mischungsverhältnisses Äthanol-Wasser oder Zusätze von Ammoniak und Essigsäure ergeben, daß die 75% Äthanol-Wasser-Mischung als Lösungsmittel die beste Trennung mit übersichtlichen Chromatogrammen liefert.
Kirchner.

9639 Heinz P. Pieper. *Registration of phasic changes of blood flow by means of a catheter-type flowmeter.* Rev. sci. Instrum. **29**, 965—967, 1958, Nr. 11. (Nov.) (Columbus, O., State Univ., Dep. Physiol.)
Schön.

9640 H.-J. Correns, E. Dressler und H.-J. Pohl. *Zur Herabsetzung der Strahlenbelastung beim ^{131}J -Zweiphasentest.* Wiss. Z. Fr. Schiller-Univ. Jena **7**, 465—466, 1957/58, Nr. 4/5. (Jena.) Für den medizinischen ^{131}J -Zweiphasentest (mit offenem Präparat) wird die bisher nötige Präparatmenge von 20—100 μC auf 3—5 μC bei gleicher Meßgenauigkeit reduziert, indem zur Messung der Aktivität des Serums in einem NaJ-Szintillationskristall die optimale Bohrlochgröße eruiert wird.
Hora.

9641 Ira J. Hirsh and Michel Burgeat. *Binaural effects in remote masking.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 827—832, 1958, Nr. 9. (Sept.) (St. Louis, Miss., Centr. Inst. Deaf.) Die Hörschwellen bei beidohriger Verdeckung eines Tones durch ein Breitbandgeräusch wurden erneut in Abhängigkeit von der Phasenbeziehung zwischen beiden Ohren gemessen. In einem 2. Versuch sollte geklärt werden, ob dieselben Ergebnisse für die Verdeckung niedriger Töne durch Geräusche hoher Frequenz (remote masking) gelten. Wenn die Phase des Tones bei einem Ohr um 180° gedreht wurde, trat genau die gleiche Erniedrigung der Verdeckungsschwelle auf wie bei normaler Verdeckung. Wurde jedoch die Phase des Geräusches für ein Ohr umgedreht, so war die Erniedrigung der Verdeckungsschwelle geringer. Vff. nehmen an, daß in diesem Fall lediglich eine kleine Zeitdifferenz auftritt, die die Korrelation des Geräusches zwischen beiden Ohren vermindert.

M. Beyer.

9642 J. M. Pickett and Irwin Pollack. *Prediction of speech intelligibility at high noise levels.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 955—963, 1958, Nr. 10. (Okt.) (Washington, D. C., Bolling Air Force Base, Air Force Cambridge Res. Center, Operat. Appl. Lab.) Die Sprachverständlichkeit wurde bei Geräuschbelastung bis 130 dB gemessen, wobei das Verhältnis Sprachpegel/Geräuschpegel (S/G) variiert wurde. Bei konstantem S/G-Verhältnis wurde eine starke Abnahme der Verständlichkeit mit steigender Lautstärke gefunden. Zur Vorhersage der Sprachverständlichkeit werden drei Indices miteinander verglichen, von denen sich der nach FRENCH und STEINBERG als genauester erwies. In den meisten Fällen genügt jedoch für die Vorhersage das Gesamt-S/G-Verhältnis, wenn man für sehr hohe Geräuschpegel eine angegebene Korrekturfunktion benutzt.

M. Beyer.

9643 J. P. A. Lochner and J. F. Burger. *The subjective masking of short time delayed echoes by their primary sounds and their contribution to the intelligibility of speech.* Acustica **8**, 1—10, 1958, Nr. 1. (Pretoria, Nat. Phys. Res. Lab., Council Sci. Industr. Res.) Beim Hören einer Nachricht in einem Raum treten im menschlichen Gehörorgan zwei verschiedene Effekte auf: Für die Richtungslokalisation ist nur der Direktschall maßgebend, während die von den Wänden reflektierten Echos durch den Direktschall verdeckt werden. Die Verständlichkeit hingegen wird durch Integration über die in einem bestimmten Zeitintervall eintreffende Schallenergie bestimmt, gleichgültig aus welcher Richtung sie kommt. — Es werden neue Messungen der Verdeckung von Einzelechos durch ihren Primärschall beschrieben, die in einem schalltoten Raum mit Sprache und Tonimpulsen ausgeführt wurden. Ferner werden Ergebnisse von Verständlichkeitsmessungen mitgeteilt, die zur Bestimmung der Integrationseigenschaften des Ohres dienen. Die Integrationszeit betrug 0 bis 100 ms. Versuche mit drei Echos deuten darauf hin, daß für sie dasselbe Integrationsgesetz gilt wie für Einzelechos. — Die Versuche sollen fortgeführt werden.

M. Beyer.

9644 J. Y. Morton. *An artificial ear for insert earphones.* Acustica **8**, 33—36, 1958, Nr. 1. (London, Dollis Hill, Post Office Res. Station.) Auf Grund neuerer Messungen des Vff. über die Impedanz menschlicher Ohren wurde ein neues künstliches „Standard-Ohr“ entworfen, das zur Eichung von Hörhilfen dienen soll. Es besteht aus einer Nachbildung der Ohrmuschel, einem physikalischen Analogon zum Ohrkanal und aus akustischen Elementen zur Darstellung der Impedanz des Trommelfelles. Impedanzmessungen am neuen „Standard-Ohr“ und an zwei verschiedenen bisher gebräuchlichen „Eich-Ohren“ zeigten, daß das neue Gerät dem Impedanzmittelwert von 19 menschlichen Ohren im ganzen Frequenzbereich am nächsten kommt.

M. Beyer.

9645 G. A. Misrahy, J. E. Arnold, J. R. Mundie, E. W. Shinabarger and V. P. Garwood. *Genesis of endolymphatic hypoxia following acoustic trauma.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 1082—1088, 1958, Nr. 12. (Dez.) (Los Angeles, Calif., Childrens Hosp., Deafness Res. Lab.; Dayton, O., Wright-Patterson Air Force Base, Devel. Center, Aero Med. Lab.)

Schön.

9646 T. Kishimoto. *Ultrasonic absorption in bones.* Acustica **8**, 179—180, 1958, Nr. 3. (Tokyo, Kobayasi Inst. Phys. Res. Kokubunzi.) Die Schallabsorption in Pferdeknochen wurde in Abhängigkeit von der Frequenz und von der Temperatur gemessen. Die Fre-

quenzabhängigkeit ist im untersuchten Bereich (0,7—4,5 MHz) linear. Der Anstieg der Absorption mit zunehmender Temperatur ist wesentlich kleiner als bei verschiedenen Kunststoffen. Vf. nimmt daher an, daß es sich nicht um intermolekulare Absorption handelt, sondern um eine Art Hystereseverluste.
M. Beyer.

9647 **D. E. Broadbent.** *Effect of noise on an "intellectual" task.* J. acoust. Soc. Amer. **30**, 824—827, 1958, Nr. 9. (Sept.) (Cambridge, Engl., Appl. Psychol. Res. Unit.) Drei Gruppen von Versuchspersonen lösten unter verschiedenen Lärmbedingungen Subtraktionsaufgaben, wobei der Minuend, eine sechsstellige Zahl, im Gedächtnis behalten werden mußte. Gruppe 1 rechnete an beiden Versuchstagen in ruhiger Umgebung (70 dB), Gruppe 2 am 1. Tag bei Ruhe, am 2. Tag bei einem Lärm von 100 dB und Gruppe 3 am ersten Tag bei 100 dB und am 2. Tag bei 70 dB. — Es zeigte sich, daß die Versuchspersonen um so langsamer rechneten je länger sie dem Lärm ausgesetzt waren. Interessant war, daß die Leute, die am 1. Tag bei Lärm gearbeitet hatten, auch am 2. Tag in ruhiger Umgebung erheblich langsamer rechneten als die Personen aus Gruppe 1.
M. Beyer.

9648 **I. Hennicke und W. Münch.** *Ein visuelles Farbmeßgerät nach dem Gleichheitsverfahren.* Berichtigung. Farbe, Berl. **7**, 119, 1958, Nr. 1/3. (Mai.) Einige Berichtigungen, die für das Verständnis der Arbeit (Ber. S. 1209) nicht ausschlaggebend sind.
Eberle.

9649 **S. Buhl, H. Leutz und H. Muuss.** *Wellenlängenunabhängige Messung der Strahlungsleistung im Röntgengebiet mit einer NaJ(Tl)-Szintillationszähler.* Z. Phys. **152**, 272 bis 280, 1958, Nr. 3. (5. Sept.) (Heidelberg, Univ., II. Phys. Inst.) Röntgenquanten des Energiebereichs zwischen 10 und 70 keV werden in einem 9,5 mm dicken NaJ(Tl)-Szintillationskristall total absorbiert und das Fluoreszenzlicht mit einem Photomultiplier registriert. Als Anzeigeempfindlichkeit wird $1 \cdot 10^{-11}$ Watt/cm² angegeben, übertrifft demnach den Nachweis durch Bleiabsorber um den Faktor 10^6 bzw. 10^7 . Um Rückstreuungen zu vermeiden, wird der Kristall mit einem Bohrloch von 2,7 mm Durchmesser und 4 mm Tiefe versehen; die escape-Anteile sind dadurch auf etwa $\frac{1}{10}$ ihres Wertes herabgesetzt. Die Fluoreszenzausbeute des Kristalls erwies sich im untersuchten Wellenlängenbereich bis auf $\pm 1,5\%$ als konstant; somit konnten widersprechende Angaben der Literatur korrigiert werden.
Weyerer.

9650 *Taschendosimeter mit direkter Ablesung.* Elektronik, München **7**, 61, 1958, Nr. 2. (Febr.)
V. Weidemann.

9651 **Ivan Draganic.** *Action des rayonnements ionisants sur les solutions aqueuses d'acide oxalique. Acide oxalique aqueux utilisé comme dosimètre chimique pour les doses entre 1,6 et 160 Mrads.* J. Chim. phys. **56**, 9—15, 1959, Nr. 1. (Jan.) (Vintcha, Yougosl., Inst. Sci. Boris Kidritsch.)
Beggerow.

9652 **Jiřina Matouřková.** *Correction factors for the absolute dosimetry of plane beta sources by a Geiger-Müller counter.* Czech. J. Phys. **8**, 154—170, 1958, Nr. 2. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) (Prague, Czech. Acad. Sci., Inst. Nucl. Phys.)
Kaul.

9653 **Gordon Tollin, Power B. Sogo et Melvin Calvin.** *Conversion de l'énergie dans les processus de photosynthèse.* J. Chim. phys. **55**, 919—926, 1958, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Berkeley, Calif., Univ., Dep. Chem., Rad. Lab.) Messungen an isolierten Chromoplasten von Spinat (und auch an Chlorella). Umwandlung von Lichtquantenenergie in Elektronenenergie ist der erste Schritt der Photosynthese in einem quasi-kristallinen Medium, ein Gegenstand der „Photophysik“. Registrierkurven. Die Lichtabsorption hängt von dem Magnetfeld ab. Das Wirkungsspektrum ergibt das Absorptionsspektrum von Chlorophyll. Bereich von 3500—4500 und 6000—7000 Å. Die Quantenausbeute der Fluoreszenzerregung liegt zwischen 0,1 und 1. Die Fluoreszenz ist nicht von der Temperatur abhängig. Aus dem Verlauf der Abklingung wird der Schluß gezogen, daß drei (oder vier) Einzelvorgänge mit den Halbwertszeiten 0,15—20 sec sich überlagern. Nach dem Abschalten der Belichtung steigt die Lumineszenz während einiger Stunden zunächst an, z. B. zum 2,7fachen des mit frischem Material gemessenen Wertes. Eingehende

Diskussion. Eine umfangreiche Tabelle und ein ausführliches Diagramm zeigen die Stufen der Photosynthese.
Bandow.

9654 S. Steven Brody. *Transferts d'énergie et spectres de fluorescence chez porphyridium cruentum.* J. Chim. phys. **55**, 942—951, 1958, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) Die roten Algen enthalten außer dem Chlorophyll (Chl) auch Phycoerythrin (Pe). Wenn die Kultur in blauem Licht (436 m μ) gezüchtet wird, ist die Wirksamkeit von Pe viel kleiner als die Wirksamkeit von Chl. Nach starker Vorbelichtung mit grünem Licht (546 m μ) ist die Wirksamkeit der beiden Farbstoffe etwa gleich groß. Hypothese: Im blauen Licht wird die Wirksamkeit der Energieübertragung von Pe auf Chl erniedrigt, im grünen dagegen erhöht. Die Stärke der Bestrahlung beträgt etwa $3-4 \cdot 10^4$ erg/cm 2 · sec. Beschreibung der umfangreichen Versuchsanordnung. Temperatursenkung schwächt die besprochenen Effekte.
Bandow.

9655 E. C. Wassink. *Remarques sur le transfert d'énergie dans la chaîne photosynthétique. Quelques notes sur l'absorption de l'énergie lumineuse, le transfert d'énergie, les réactions subséquentes et les phénomènes qui accompagnent la photosynthèse.* J. Chim. phys. **55**, 952 bis 967, 1958, Nr. 11/12. (Nov./Dez.) (Wageningen, Ned., Univ., Lab. Rech. Physiol. Plantes.) Ausführliche Besprechung der bisherigen Kenntnis. Die Literaturzusammenstellung ist sehr umfangreich. Zum Vergleich mit den normalen Pflanzen eignen sich die schwefelhaltigen Purpurbakterien. Sie sind photochemisch wirksam, scheiden aber keinen Sauerstoff aus. Absorptions- und Fluoreszenzspektren werden abgebildet und geben Hinweise auf die verschiedenen Formen der Energieübertragung. Die Spektren aller an der Photosynthese beteiligten Farbstoffe in dem biologischen Material zeigen eine Verschiebung gegenüber den Spektren der aus dem Material hergestellten Extrakte. Analyse der Infrarotspektren bis etwa 950 m μ . Berechnung der Differenzspektren. Änderungen im Redox-Potential. Verschiedene Vorgänge der Photosynthese hängen verschieden von der Lichtstärke und anderen Komponenten ab.
Bandow.

9656 Heinz Henke, Heinrich Maaß und Gerhard Schubert. *Die Wirkung von Zystein auf die strahleninduzierte Hemmung der DNS-Synthese.* Strahlentherapie **106**, 253—255, 1958, Nr. 2. (Hamburg-Eppendorf, Univ. Frauenkl.)

9657 Hans-Adam Künkel und Ulrich Heckmann. *Die Strahlenschutzwirkung von Cystein und Cysteamin bei reduziertem Stoffwechsel.* Strahlentherapie **106**, 256—259, 1958, Nr. 2. (Hamburg-Eppendorf, Univ. Frauenkl.)
V. Weidemann.

X. Astrophysik

9658 L. Essen, J. V. L. Parry, Wm. Markowitz and R. G. Hall. *Variation in the speed of rotation of the Earth since June 1955.* Nature, Lond. **181**, 1054, 1958, Nr. 4615. (12. Apr.) (Teddington, Middl., Nat. Phys. Lab.; Washington, D. C., U. S. Naval Obs.) Im Rahmen der Durchführung eines Programmes, astronomische Zeitmessungen mit Frequenzmessungen beim Übergang (4,0) \rightleftharpoons (3,0) von Caesium zu vergleichen, wurde u. a. diese Übergangsfrequenz mit Bezug auf die Länge einer Sekunde in Weltzeit (UT) bestimmt, die ihrerseits auf die Rotation der Erde bezogen ist. Da die Frequenzmessung äußerst genau ist, hängt es fast ausschließlich von der UT-Messung ab, Unterschiede in der Geschwindigkeit der Erdrotation nachzuweisen. Man unterscheidet säkulare (durch Gezeitenreibung verursachte), unregelmäßige und periodische (mit 1 Jahr, 0,5 Jahr, 27,6 Tagen und 13,6 Tagen Periode) Variationen der Erdrotation. Die erste Art ist sehr klein; die periodischen Variationen wurden eliminiert. Übrig blieb eine systematische Änderung der Tageslänge, die im September 1955 ein Minimum hatte und seit dieser Zeit (Messungen bis Januar 1958) mit dem konstanten Betrag von 0,43 msec pro Jahr zunimmt. Diese Verzögerung der Erdrotation ist etwa 50mal größer als die, die der Gezeitenreibung zugeschrieben wird.
Siebert.

9659 C. M. Minnis and G. H. Bazzard. *Similarities in the characteristics of solar radiation at $\lambda 10 \cdot 7$ cm and in the far ultra-violet.* Nature, Lond. **181**, 1796, 1958, Nr. 4626. (28. Juni.) (Ditton Park, Slough., Radio Res. Station.) Es wird die Korrelation zwischen $\text{Ch}_E (= f^2 \sec \chi)$, wobei f das Monatsmittel für die kritische Frequenz der E-Schicht ist, und Φ , dem Monatsmittel des solaren Radio-Rauschens bei 10,7 cm, untersucht. Für das Jahresmittel ist $r = 0,90$, für die Einzelmonate jedoch höher bis $r = 0,99$, was auf die jahreszeitlichen überlagerten Schwankungen zurückzuführen ist. Eine weitere Ähnlichkeit besteht bei der ungleichmäßigen Helligkeit der Sonnenscheibe für 10,7 cm und die Strahlung, die für die Erzeugung der E-Schicht verantwortlich ist, wie es bei sonst ruhiger Sonne bei Sonnenfinsternis beobachtet wird. Freytag.

9660 S. V. M. Clube. *The profiles of chromospheric H α and D $_3$ from interferometric observations.* Mon. Not. R. astr. Soc. **118**, 18-30, 1958, Nr. 1. (Oxford, Univ. Obs.) Nach einer von TREANOR (Ber. **37**, 753, 1958) angegebenen Methode ließen sich auf fünf Platten, die mit dem 35 m Oxford Teleskop gewonnen wurden, die Profile der chromosphärischen D $_3$ - und H α -Linien für Höhen kleiner als 3000 km über dem Sonnenrand ableiten. Das D $_3$ -Profil zeigt keine systematische Änderung mit wachsender Höhe in der Chromosphäre, während bei H α die Halbwertsbreite von 1,15 Å bei 200 km auf 0,795 Å bei 3200 km Höhe abnimmt. Als Turbulenzgeschwindigkeit leitet Vf. einen Wert von 16 km/sec ab. Die Temperatur der Chromosphäre läßt sich nicht genau bestimmen, nach der Meinung des Vf. muß sie höher als die der Photosphäre angenommen werden. Elsässer.

9661 Malcolm Correll and Walter Orr Roberts. *Atmospheric magnetic fields above active solar region of April 13, 1950.* Astrophys. J. **127**, 726-730, 1958, Nr. 3. (Mai.) An Hand von Filmaufnahmen, die am 20. April 1950 mit dem Climax Koronographen von einer Protuberanz am westlichen Sonnenrand (heliographische Breite 13° Nord) in H α gemacht wurden, wird gezeigt, daß die Strömungslinien in dieser Protuberanz mit den Feldlinien eines magnetischen Dipols zusammenfallen, wenn dieser etwa 0,93 Sonnenradien unterhalb des Randes und mit einer Neigung der Dipolachse von $\pm 50^\circ$ zur Projektionsebene angenommen wird. Beobachtungen im Radiobereich zur Zeit der Überquerung des Zentralmeridians und geomagnetische Daten scheinen darauf hinzuweisen, daß die von dieser Störzone ausgehende Radiostrahlung und die geomagnetisch wirkenden Korpuskel parallel zur Achse dieses Dipols emittiert wurden. Elsässer.

9662 M. S. Yarov-Yarovoy. *The determination of the secular motions of the perihelion and node from observations.* Astr. J., Moscow **35**, 772-781, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.) V. Weidemann.

9663 J. K. Hargreaves. *Radio observations of the lunar surface.* Proc. phys. Soc. Lond. **73**, 536-537, 1959, Nr. 3 (Nr. 471). (1. März.) (Frodsham, Nr. Warrington, Lancs.) Ausgangspunkt Beobachtung nahezu spiegelnder Reflexion für m- und cm-Wellen im Gegensatz zu optischen Wellen. Statistische Betrachtung über Reflexion und Beugung. Abhängigkeit des beobachteten Spektrums vom mittleren Gradienten der Oberfläche gemessen über FRESNELsche Zone, d. h. für m-Wellen über Flächen der Größenordnung km 2 , für cm-Wellen der Größenordnung 10 4 m 2 , für sichtbares Licht der Größenordnung m 2 . Zunahme des mittleren Gradienten mit abnehmender Beobachtungs-Wellenlänge. Möglichkeit der Deutung durch wellige Fläche mit kleineren Objekten stärkerer Krümmung, z. B. Felsen. G. Schumann.

9664 Heinz Neckel. *A photographic observation of the satellite 1957 beta leaving the Earth's shadow.* Nature, Lond. **181**, 257-258, 1958, Nr. 4604. (25. Jan.) (East Cleveland, Ohio, Warner Swasey Obs.) Am Beispiel einer in Cleveland, Ohio, gemachten Aufnahme des aus dem Erdschatten austretenden Satelliten 1957 β wird veranschaulicht, wie die Höhe des Satelliten über der Erdoberfläche bestimmt werden kann, wenn außer den durch die Aufnahme gefundenen Werten für Rektaszension und Deklination des Austrittsortes noch die Sternzeit des Austritts, die geographische Breite des Beobachters und Rektaszension und Deklination der Sonne bekannt sind. Die Genauigkeit dieses einfachen Verfahrens ist gut. Für eine Satellitenhöhe von 800 km wird eine äußerste Fehlergrenze von ± 30 km angegeben. Siebert.

9665 Artificial Earth satellite, 1958 Alpha. *Nature*, Lond. **181**, 367—368, 1958, Nr. 4606. (8. Febr.) Der Start des Satelliten 1958 α (Explorer) wird zum Anlaß für allgemein gehaltene Betrachtungen der politisch-wissenschaftlichen Situation genommen.

Siebert.

9666 D. C. M. Leslie. *Life-time of an artificial Earth satellite.* *Nature*, Lond. **181**, 403 bis 404, 1958, Nr. 4606. (8. Febr.) (Farnborough, Hants., Roy. Aircraft Est.) Bereits früher wurden Formeln von FEJER und SCOTT für die Abschätzung der Lebensdauer künstlicher Erdsatelliten angegeben, wobei eine nicht zu kleine Exzentrizität der Bahn vorausgesetzt wurde. Es wird nun gezeigt, daß diese Formeln auch für den anderen Grenzfall nicht zu großer Exzentrizität gültig sind. Für die Anwendung ergibt sich die Formel $t_0 = 3 e_0 T_0 / 4 (-dT/dt)_0$, wobei t_0 die noch verbleibende Lebensdauer vom Zeitpunkt 0 an ist, zu dem die Exzentrizität e_0 , die Umlaufzeit T_0 und die Änderung der Umlaufzeit $(-dT/dt)_0$ gehören. Wird die letzte dieser Größen in Sekunden pro Tag gemessen, so ergibt sich die Lebensdauer t_0 in Tagen.

Siebert.

9667 Gordon Grant, A. L. Jones, R. W. Burhans, P. S. Fay and David Frazier. *Determination of orbital characteristics of an Earth satellite from single-station radio-transit observations.* *Nature*, Lond. **181**, 900—901, 1958, Nr. 4613. (29. März.) (Cleveland, Ohio, Warner Swasey Obs., Case Inst. Technol.; Standard Oil Co., Chem. Phys. Res. Div.) Mit Hilfe eines modifizierten Minitrack Mark II Interferometers in Cleveland, Ohio, wurden Meridiandurchgänge des Satelliten 1958 α registriert, von denen 56 für eine weitere Untersuchung ausgewählt wurden. Für die Änderung der synodischen Periode p , des aufsteigenden Knoteus Ω , des Perigäums ω und für die Bahnneigung i wurden folgende Werte ermittelt: $\dot{p} = (-0,0209 \pm 0,0007) \text{ min/Tag}$; $\dot{\Omega} = (-4,242 \pm 0,025)^\circ/\text{Tag}$; $\dot{\omega} = (+6,255 \pm 0,018)^\circ/\text{Tag}$; $\dot{i} = (32,08 \pm 0,18)^\circ$. Aus der Änderung der Periode kann auf eine Lebensdauer des Satelliten von etwa zwei Jahren geschlossen werden. Die hauptsächliche Änderung der Bahn beruhte auf der Rückläufigkeit des Knotens.

Siebert.

9668 G. V. Groves. *Effect of the Earth's equatorial bulge on the life-time of artificial satellites and its use in determining atmospheric scale-heights.* *Nature*, Lond. **181**, 1055, 1958, Nr. 4615. (12. Apr.) (London, Univ. Coll., Dep. Phys.) Die mit den üblichen Abschätzungsformeln (etwa nach SCOTT) für die Lebensdauer von künstlichen Satelliten berechneten Absturzzeiten unterscheiden sich, wenn sie mehrmals mit den zu verschiedenen Epochen gehörigen Beobachtungswerten für denselben Satelliten berechnet werden, und zwar liegt der vorhergesagte Termin um so früher, aus einer je späteren Epoche die Daten stammen. Dieser Effekt wird erklärt durch die bei 1957 α_2 und 1957 β beobachtete Wanderung des Perigäums gegen die Äquatorebene mit ihrer durch den äquatorialen Wulst verursachten höheren Luftdichte. Dazu wurde aus den Bahnelementen der Satelliten die Luftdichte im Perigäum bestimmt, die deutlich eine Zunahme zum Äquator hin zeigt. Bei gleichzeitiger Berücksichtigung der Zunahme des Erdradius kann auf die Größe der Skalenhöhe in der Höhe des Perigäums geschlossen werden.

Siebert.

9669 D. G. Parkyn. *Calculation of the lifetime of a satellite.* *Nature*, Lond. **181**, 1156 bis 1157, 1958, Nr. 4616. (19. Apr.) (Natal, Univ., Dep. Math.) Bei der Herleitung von Abschätzungsformeln (wie der von SCOTT) für die Lebensdauer von künstlichen Satelliten wurde vorausgesetzt, daß die Erdatmosphäre kugelsymmetrisch ist, daß das Produkt aus Reibungskoeffizient und Satellitenquerschnitt senkrecht zur Bewegung konstant ist und daß die Luftdichte über dem Perigäum exponentiell abnimmt. Von diesen drei Annahmen wird vor allem die erste als unzureichend betrachtet und statt ihrer eine Dichteverteilung angesetzt, bei der die Rotation und die Abplattung der Erde in erster Näherung berücksichtigt werden. Die Herleitung der Formel für die Lebensdauer erfolgt dann analog zum Formalismus von SCOTT. Die Ergebnisse werden mit den Anfangswerten für die Abnahme der Umlaufzeit von 1957 β verglichen.

Siebert.

9670 E. Woyk-Chvojková. *Determination of radiopropagation elements due to an artificial Earth satellite.* *Nature*, Lond. **181**, 1195—1196, 1958, Nr. 4617. (26. Apr.) (Ondřejov, Czechosl., Astron. Inst.) In Weiterführung einer früheren Arbeit (Ber. S. 588) leitet Vf.

eine einfache Beziehung für den Ausbreitungsweg durch die Ionosphäre eines von einem Satelliten ausgesandten Radiosignales bis zu seinem Eintreffen in einer Empfangsstation und für die virtuelle Lage der Strahlenquelle relativ zu ihrem wirklichen Ort ab.

O. Huber.

9671 Joyce M. Blackler. *Models for main sequence stars.* Mon. Not. R. astr. Soc. **118**, 37—44, 1958, Nr. 1. (Cambridge, Girtton Coll.) Es werden die Ergebnisse von Sternmodellberechnungen mitgeteilt, die mit einer elektronischen Rechenmaschine der Universität Cambridge nach der von HASELGROVE und HOYLE (Mon. Not. **116**, 515, 527, 1956) angegebenen Methode erhalten wurden. Es handelt sich einmal um homogene Modelle der Hauptreihe mit Massen von 1 bis 128 Sonnenmassen bei vier verschiedenen Wasserstoffgehalten (Gewichtsanteil) zwischen 76% und 99% (C + N-Gehalt 0,25%, Rest He). Außerdem wurden für dieselben Massenwerte bei einem ursprünglichen H-Gehalt von 85% frühe Entwicklungsphasen berechnet, die das Abwandern der Sterne von der Hauptreihe zeigen. Die wichtigsten Resultate sind in Form von Tabellen und Figuren angegeben.

Elsässer.

9672 V. T. Kondurur. *The development of the potential function of the mutual attraction of two ellipsoids. Homogeneous and non-homogeneous.* Astr. J., Moscow **35**, 763—771, 1958, Nr. 5. (Orig. russ. m. engl. Zfg.)

V. Weidemann.

9673 Albrecht Unsöld. *On the quantitative analysis of stellar spectra.* Mon. Not. R. astr. Soc. **118**, 3—13, 1958, Nr. 1. Es handelt sich um den Abdruck der GEORGE DARWIN Lecture vom November 1957, die einen gedrängten Überblick über die in den letzten Jahren entwickelten Methoden und Resultate der quantitativen Analyse von Sternspektren gibt. Die Arbeiten der Kieler Schule stehen dabei im Vordergrund.

Elsässer.

9674 L. H. Aller and S. Chapman. *Thermal diffusion in gaseous nebulae.* Astrophys. J. **127**, 797—798, 1958, Nr. 3. (Mai.) (Michigan, Univ.) An Hand von einigen einfachen Abschätzungen wird gezeigt, daß die thermische Diffusion von Ionen auf die hydrodynamischen Verhältnisse in einem Gasnebel keinen wesentlichen Einfluß haben kann.

Elsässer.

9675 A. Behr. *Beobachtungen zur Wellenlängenabhängigkeit der interstellaren Polarisation.* Z. Astrophys. **47**, 54—58, 1959, Nr. 1. (9. Jan.) (Göttingen, Univ., Sternw.) Nach einer differentiellen lichtelektrischen Methode wurde die Polarisation einiger ausgewählter Sterne in drei Farben (grün, blau, violett) gemessen. Es zeigte sich nur eine ganz geringfügige Abhängigkeit der Polarisation von der Farbe, in einigen Fällen ein flaches Maximum im Blau, in anderen eine leichte Abnahme der Polarisation nach kürzeren Wellenlängen hin. Die Beobachtungen sind im Einklang mit der Theorie von DAVIS und GREENSTEIN.

Behr.

9676 H. Elsässer. *Lichtelektrische Flächenphotometrie der Magellanschen Wolken. II.* Z. Astrophys. **47**, 1—8, 1959, Nr. 1. (9. Jan.) (Tübingen, Univ., Astronom. Inst.) Aus lichtelektrischen Registrierungen in zwei Farben mit dem 10''-Refraktor der Boydenstation/Südafrika wurde die Helligkeits- und Farbverteilung in der Großen MAGELLANSchen Wolke abgeleitet. Als maximale Flächenhelligkeit fand sich im Blauen $21.^m2/\square''$, im Gelben $21.^m1/\square''$. Die scheinbare Helligkeit des Teils der Wolke, der durch die Iso-phot 10 Sterne $10^m0 = 25.^m3/\square''$ begrenzt ist und $100 \square''$ an der Sphäre bedeckt, ist $P = 0.^m86$, der integrale Farbenindex $P-V = 0.^m30$. Die Farbverteilung ist im Gegensatz zur Kleinen Wolke (Ber. S. 370) sehr irregulär, in den zentralen Teilen finden sich Farbenindizes zwischen $0.^m0$ und $+0.^m75$. Die äußerste, photometrisch gesicherte Iso-phot 10 Sterne 10^m0 umschließt eine Fläche, die 1,7mal kleiner ist als das 21 cm-Strahlung emittierende Gebiet. Das analoge Verhältnis ist bei der Kleinen Wolke nur 1:7. Am Schluß der Arbeit sind die Beobachtungsergebnisse der beiden Teile I und II zusammengestellt.

Elsässer.

XI. Geophysik

9677 Harold Jeffreys. *Rock creep, tidal friction and the moon's ellipticities.* Mon. Not. R. astr. Soc. **118**, 14—17, 1958, Nr. 1. (Cambridge.) Es wird darauf hingewiesen, daß mit dem von LOMNITZ (J. appl. Phys. **28**, 201, 1957) angegebenen Gesetz für die elastische Nachwirkung die Schärfe der seismischen Impulse und die Dämpfung der Schwankungen der geographischen Breite nicht gedeutet werden können. Vf. schlägt eine Modifikation der LOMNITZschen Beziehung vor, die neben diesen Phänomenen die durch die Gezeitenreibung hervorgerufenen Rotationszustände des Merkurs und der Satelliten von Erde und Mars verstehen lassen. Elsässer.

9678 Erich Wosahlo. *Über die Bestimmung der Radioaktivität von Grund- und Oberflächenwasser.* Gas- u. Wasserfach **99**, 322—324, 1958, Nr. 14. (3. Apr.) (Erlangen.) Bei den Trockenrückständen sehr harter Wässer wird die sowieso schon schwache Aktivität (10^{-7} — 10^{-9} m CURIE/ml) durch Selbstabsorption in dem reichlich anfallenden inaktiven Material so stark herabgesetzt, daß ihre Bestimmung nicht mit der wünschenswerten Genauigkeit erfolgen kann. Im Falle von Kalium und Strontium lassen sich die Beimengungen auf einfache Weise chemisch abtrennen (Ausbeute 88—90%). Als Beispiel wird die Untersuchung verschiedener Wässer angeführt. Walz.

9679 P. K. Kuroda. *On the nuclear physical stability of the uranium minerals.* J. chem. Phys. **25**, 781—782, 1956, Nr. 4. (Okt.) (Fayetteville, Ark., Univ., Dep. Chem.) Schön.

9680 Ken-ichi Maeda. *Distortion of the magnetic field in the outer atmosphere due to the rotation of the earth.* Ann. Geophys. **14**, 154—166, 1958, Nr. 2. (Apr./Juni.) (Kyoto, Univ., Dep. Electronics.) Für die Verteilung der kosmischen Strahlung an der Erdoberfläche wird ein Minimum am geomagnetischen Äquator erwartet, falls das Magnetfeld der Erde ein Dipolfeld ist. Die beobachtete Zone kleinster Intensität, der sog. Äquator der kosmischen Strahlung, ist jedoch gegen den geomagnetischen Äquator um etwa 45° nach Westen verdreht. Dieser Effekt wird der äußeren, stark ionisierten Erdatmosphäre zugeschrieben, wobei angenommen wird, daß das Gas innerhalb der sog. cavity, d. h. bis zu etwa 10 Erdradien Abstand, mit der Erde mitrotiert, außerhalb der cavity dagegen in Ruhe ist. Die nicht in die Richtung der Rotationsachse der Erde fallende Komponente des magnetischen Dipolmomentes rotiert mit der Periode von einem Tag und strahlt dabei ein Feld in die Gegend außerhalb der cavity. Dieses Feld wiederum ist der Anlaß eines sekundären Feldes innerhalb der cavity. Beide Felder werden als Ursache für eine Störung der ursprünglichen Dipolstruktur des erdmagnetischen Feldes in der äußeren Atmosphäre angesehen. Diesen Vorstellungen folgend, wird unter z. T. einschneidenden Vernachlässigungen aus den Grundgleichungen der Hydromagnetik eine Theorie entwickelt, die schließlich auf eine mit der Entfernung von der Erde zunehmende Westwärtsdrehung des Inklinationsäquators (Inklination = 0) führt, verglichen mit dem geomagnetischen Äquator an der Erdoberfläche. Siebert.

9681 H. A. Atwater and R. T. Ellickson. *Remanent magnetization of ancient bricks.* Nature, Lond. **181**, 404, 1958. Nr. 4606. (8. Febr.) (Eugene, Oregon Univ., Dep. Phys.) Die Untersuchung der remanenten Magnetisierung alter Tonziegel bietet eine Möglichkeit, die Säkularvariation des erdmagnetischen Feldes zu bestimmen. Eine der dabei gemachten Voraussetzungen ist die, daß die Ziegel in einer schwer reagierenden Atmosphäre gebrannt worden sind. Nun haben Experimente gezeigt, daß sich die spezifische Magnetisierung der Tonziegel erhöht, wenn der Ofen statt Stickstoff Leuchtgas enthält. Ein ähnlicher Prozeß könnte auch bei Anwesenheit unvollständig verbrannten Brennstoffmaterials in jenen Öfen stattgefunden haben, in denen die alten Tonziegel gebrannt wurden. Man erhielte dann zu hohe Werte für das damalige erdmagnetische Feld. Siebert.

9682 S. K. Runcorn. *On the theory of the geomagnetic secular variation.* Ann. Géophys. **15**, 87—92, 1959, Nr. 1. (Jan./März.) (Newcastle upon Tyne, King's Coll., Dep. Phys.)

Grundannahme bei der Interpretation der Magnetisierungsrichtung von Gesteinen ist, daß zur Zeit der Bildung des Gesteins die Hauptrichtung des Erdmagnetfeldes mit der im Gestein gefundenen parallel war. Aus Beobachtungen muß man deshalb folgern, daß die Hauptrichtung des Erdfeldes gemittelt über Zeiten, die lang im Verhältnis zur Säkularvariation sind, mit der eines geozentrischen Dipols in Richtung der Erdrotationsachse übereingestimmt hat. Die relative Rotation von Erdkern und -mantel, die man aus westlicher Drift des geomagnetischen Feldes und den unregelmäßigen Schwankungen der Tageslänge schließen kann, zeigt, daß nichtaxiale Komponenten durch langzeitige Beobachtungen an der Erdoberfläche ausgemittelt werden können. Die relative Rotation von Kern und Mantel ergibt auch eine Erklärung für die Rotation des geomagnetischen Feldvektors im Uhrzeigersinn, die man beobachtet, wenn Stationsergebnisse über lange Zeitspannen verfügbar sind.

Eyfrig.

9683 Willard H. Bennett. *Auroral and magnetic-storm theory.* Astrophys. J. **127**, 731 bis 742, 1958, Nr. 3. (Mai.) Vf. gibt zunächst einen kurzen Überblick über die bis heute vorgeschlagenen Theorien der Nordlichter und geomagnetischen Stürme. An Hand einer von HEPNER (unveröffentlicht) durchgeführten Statistik von Nordlichterscheinungen wird dann darauf hingewiesen, daß wesentliche Beobachtungsdaten mit der Annahme, die solare Korpuskelstrahlung wäre ein Strom neutraler Plasmawolken, nicht erklärt werden können. Nach Meinung des Vf. sprechen die diskutierten Beobachtungen für die Richtigkeit der von BENNETT und HULBURT (Phys. Rev. **95**, 315, 1954) vorgeschlagenen Theorie, nach der es sich bei der solaren Korpuskelstrahlung um magnetisch selbstfokussierende Protonenstrahlen handelt.

Elsässer.

9684 A. N. Otto. *Eine automatisch registrierende photoelektrische Einrichtung zur Beobachtung des Nachthimmelleuchtens.* Exp. Vorrichtungen u. Tech. d. Exp., Moskau 1958, Nr. 1, (Jan./Febr.) S. 130—131.

Siegel.

9685 Heinrich Schwentek. *Bestimmung eines Kennwertes für die Absorption der Ionosphäre aus einer automatisch-statistischen Analyse von Feldstärkeregistrierungen.* Arch. elekt. Übertr. **12**, 301—308, 1958, Nr. 7. (Juli.) (Lindau/Hann., Max-Planck-Inst. Aeronomie, Inst. Ionosphären-Phys.) Zur Absorptionsmessung werden gewöhnlich Impulsender benutzt, um die verschiedenen Ausbreitungswege getrennt zu erhalten. Auf niederen Frequenzen (2,0 bzw. 2,6 MHz) ist aber bei Tag die Absorption so groß, daß die Feldstärke des $1 \times E$ -Weges weit überwiegt. Die Messungen werden mit Dauersendung und einem Empfangspolarimeter ausgeführt. Das erlaubt, die Komponenten der magnetischen Aufspaltung zu trennen. Häufigkeitszähler geben die Feldstärkest Statistik. Die Schwierigkeit der Beobachtungen liegt in den zur Eichung benötigten Nachtwerten. Hier wird durch eine Analyse der statistischen Verteilung versucht, die Beiträge der verschiedenen Wege zu trennen.

Rawer.

9686 T. A. Chubb, E. T. Byram, H. Friedman and J. E. Kupperlan jr. *The use of radiation absorption and luminescence in upper air density measurements.* Ann. Geophys. **14**, 109—116, 1958, Nr. 1. (Jan./März.) (Washington, U. S. Naval Res. Lab.) Während die Mehrzahl der bisher verwendeten Methoden zur Bestimmung der Luftdichte in der oberen Atmosphäre auf Höhen bis zu etwa 100 km beschränkt ist, sind die auf Messung der Strahlungsabsorption und Lumineszenz beruhenden Methoden gerade für größere Höhen geeignet. Die Strahlungsabsorption wird im Prinzip bestimmt durch eine für einen schmalen Spektralbereich empfindliche Photozelle, die, auf die Sonne gerichtet, mit einer Rakete in die hohe Atmosphäre befördert wird. Bei bekannten Absorptionskoeffizienten der Luft für diesen Spektralbereich kann aus der Aufzeichnung der Photozelle und der Ortung der Rakete die Luftdichte in Abhängigkeit von der Höhe angegeben werden. Die so gefundenen Ergebnisse sind graphisch dargestellt. Eine empfindlichere Methode ist die Intensitätsmessung der Lumineszenz. In einer genügend großen Höhe ist die Luft durchlässig für die lumineszente Strahlung und die Sonnenstrahlung, die diese verursacht. Dann ist die Intensität der Lumineszenz proportional der noch über der Meßhöhe befindlichen Luftmasse. Bei dem einzigen ausgeführten Versuch dieser Art war die Gipfelhöhe von 183 km nicht ausreichend.

Siebert.

Stoffgliederung der Physikalischen Berichte, Heft 8, 1959

	Seite		Seite
I. Allgemeines		5. Elementarteilchen 1471	
1. Allgemeines	1417	6. Atomkerne	1480
2. Lehrbücher	1417	7. Kernreaktionen	1484
3. Biographisches	1418	8. Kosmische Strahlung	1505
4. Unterricht	1419	9. Korpuskularstrahlen	1506
5. Mathematik	1421	10. Atome	1508
6. Relativitätstheorie	1423	11. Moleküle	1513
7. Quanten- und Wellenmechanik	1424	12. Kristalle	1530
8. Allgemeine theoretische Ansätze	—	13. Flüssigkeiten	1541
9. Philosophische Grenzfragen	—	14. Anisotrope Flüssigkeiten	1543
10. Größen-Definitionen (Dimensionen)	1431	15. Makromoleküle	1543
11. Einheiten	1432	16. Grenzflächen und dünne Schichten	1547
12. Allgemeine Konstanten	—	17. Disperse Systeme	1550
13. Auswertung von Messungen	1432		
14. Labortechnik	1432	VI. Elektrizität und Magnetismus	
II. Mechanik		1. Allgemeines	—
1. Allgemeines	1436	2. Meßmethoden und Instrumente	1552
2. Mechanik fester Körper, Elastizität	1437	3. Elektrostatik	—
3. Plastizität, Viskosität, mechanische Relaxation	1440	4. Magnetostatik	1554
4. Hydro- und Aerodynamik	1441	5. Magnetismus	1555
5. Technische Mechanik	1446	6. Elektrodynamik	1563
6. Ballistik	1446	7. Metallische Leitung	1564
		8. Supraleitung	1565
III. Akustik		9. Halbleiter	1566
1. Allgemeines	1446	10. Ionenleitung in Flüssigkeiten	1575
2. Meßverfahren	1447	11. Leitung in Gasen	1576
3. Schallerzeugung	1449	12. Dielektrika	1579
4. Schallausbreitung	1449	13. Grenzflächen	1582
5. Schallempfang	1451	14. Schwachstromtechnik	1583
6. Schallaufzeichnung	1452	15. Starkstrom- und Hochspannungstechnik	1584
7. Infra-Ultraschall	1452	16. Physik der elektrischen Wellen	1584
		17. Röhrentechnik	1588
IV. Wärme		VII. Optik	
1. Allgemeines	—	1. Allgemeines	—
2. Temperaturmessung	1453	2. Meßtechnik und Instrumente	1591
3. Wärmemengenmessung	1453	3. Interferenz, Beugung, Streuung	1598
4. Wärmeleitung, Wärmedbergang, Wärmeaustausch	1454	4. Brechung, Dispersion, Reflexion	1599
5. Einfluß der Temperatur auf Volumen und Struktur der Materie	1454	5. Absorption, Emission, Remission	1599
6. Thermodynamik	1454	6. Geometrische Optik	1600
7. Hygrometrie	1462	7. Kristalloptik, Polarisation, Doppelbrechung	1601
8. Wärmestrahlung	1462	8. Optik bewegter Körper	—
9. Statistische Thermodynamik	1462	9. Lichttechnik	1601
10. Kinetische Gastheorie	1462	10. Photochemische Reaktionen	1601
		11. Materiewellen	1603
V. Aufbau der Materie		12. Lumineszenz in kondensierten Phasen	1605
1. Allgemeines	1464	VIII. Werkstoffe	
2. Kernphysikalische Meßverfahren	1465	1. Allgemeines	—
3. Kernphysikalische Beschleunigungsmethoden	1469	2. Werkstoffprüfung	1603
4. Technik der Kernenergie	1470	3. Metalle, Legierungen	1611

	Seite
4. Keramische Werkstoffe	1615
5. Gesteine und Mineralien	1615
6. Organische Werkstoffe	1615
7. Brennstoffe, Öle, Schmierung	—
8. Aufbereitung, Alterung, Technologie	1615
9. Technische Anwendungen, Bearbeitung	1615

IX. Biophysik

1. Allgemeines	1616
2. Physiologische Akustik	1617
3. Physiologische Wärme	—
4. Physiologische Elektrizität	—
5. Physiologische Optik	1618
6. Strahlenbiologie	1618

X. Astrophysik

1. Allgemeines	1619
2. Sonne	1620
3. Planeten und Monde	1620

	Seite
4. Kometen und Meteore	—
5. Sternaufbau	1622
6. Fixsterne und galaktische Objekte	1622
7. Interstellare Materie	1622
8. Stellarstatistik	—
9. Sternsystem	—
10. Außergalaktische Objekte	1622
11. Kosmologie	—
12. Kosmogonie	—

XI. Geophysik

1. Allgemeines	—
2. Erdkörper, Schwere	—
3. Erdkruste, Seismik, Vulkanismus	1623
4. Erdmagnetismus, Erdströme	1623
5. Polarlicht, Nachthimmellicht, Ionosphäre	1624
6. Luftelektrizität, Radioaktivität der Atmosphäre	—
7. Physik der Gewässer, Glazeologie	—
8. Physik der Atmosphäre	1624
9. Angewandte Geophysik	—

Namenregister von Heft 8, 1939, der Physikalischen Berichte

Abe, Y.	1563	Atojl, M.	1530	Behr, A.	1622	Blout, E. R.	1544
Abrahams, E.	1564	Atsukovsky, V. A.	1436	Behringer, R. E.	1535	Blum, J. M.	1467
Abrikossow, A.	1566	Atwater, H. A.	1623	Bell, R. E.	1465	Bocchieri, P.	1424
Achatschinskij, W. W.	1435	Augustine, F.	1538	Belle, J.	1537	Bockris, J. O.	1576
Achieser, A. I.	1581	Auleytner, J.	1532	Bellis, H. E.	1607	Böer, K. W.	1572
Adam, H.	1577	Auth, J.	1418, 1572	Belonkonj, W. A.	1442	Boeters, K. E.	1573
Adamczyk, B.	1451	Aviles, J. B. jr.	1424	Belousova, N. K.	1561	Bond, W. L.	1591
Addink, A. W. H.	1597	Axelrod, L. R.	1432	Beloussow, A. S.	1478	Bonhoeffer, F.	1492
Ader, M.	1467	Azel, M. I.	1564	Bemerl, W.	1511	Bonnet, G.	1554
Adirowitsch, E. I.	1568	Bachman, C. H.	1541	Bemski, G.	1568	Booth, A. D.	1422
Afrossimow, W. W.	1508	Bacon, R. H.	1420, 1435	Bénard, J.	1612	Booth, N. E.	1498
Agnew, L.	1479	Băcărau, E.	1598	Benedict, W. S.	1621	Borelli, V.	1472
Agranowitsch, W. N.	1592	Bäckström, G.	1495	Bennett, C. O.	1463	Borgnis, F.	1585
Ahronsohn, R.	1596	Bagi, R. R.	1586	Bennett, F. D.	1565	Borgstedt, H. U.	1608
Ainslie, D. S.	1420	Baird, K. M.	1432	Bennett, R. G.	1505	Born, M.	1417
Aitken, D.	1469	Baker, M.	1427	Bennett, W. H.	1624	Borowik-Rama-	
Aitken, J. H.	1432	Baker, W. P.	1558, 1582	Benson, S. W.	1514	now, A. S.	1437
Akimov, Y. K.	1476	Bakulina, I. N.	1509	Bent, R. D.	1489	Borsdorff, H.	1446
Alchasow, D. G.	1490	Balabanova, L. A.	1570	Bentley, F. G.	1484	Boschitz, E.	1494
Aleksandrov, G. N.	1577, 1578	Balaschow, D. B.	1608	Berg, D.	1518	Boucher, G.	1586
Aleksejew, G. J.	1584	Baldin, A. M.	1505	Berg, R. H.	1550	Boumans, P. W. J. M.	1597
Alenzew, M. N.	1607	Balloffet, Mlle G.	1598	Bergman, O.	1495	Bourg, M.	1549
Alexander, S.	1459	Balygin, I. E.	1582	Bergold, G. H.	1465	Bovey, F. A.	1561
Alford, W. P.	1421	Bame, S. J. jr.	1468	Berkes, B.	1554	Bowen, J. C.	1434
Algermissen, J.	1455	Band, W.	1462	Berkowitz, J.	1518	Bowers, V. A.	1529
Allichanjan, A. I.	1503	Banerjee, H.	1500, 1502	Berley, D.	1475	Boyd, M. E.	1529
Alkhanian, A. L.	1477	Banks, E.	1536, 1538	Bernrdini, M.	1501	Boyle, W. S.	1567
Alkemade, C. T. J.	1461	Bános, G.	1574	Bernhard, F.	1615	Brabets, R. I.	1454
Allen, H. C. jr.	1520	Baranskij, K. N.	1581	Bernstein, J.	1483	Bradshaw, J. A.	1589
Allen, T. L.	1516	Barbu, V.	1454	Berry, H. W.	1507	Bradt, P.	1460
Aller, L. H.	1622	Barjachtar, W. G.	1581	Bertein, F.	1615	Brady, G. W.	1615
Alles, W.	1473	Barnes, R. G.	1562	Bethge, H.	1603	Braicovich, L.	1610
Altman, A.	1443	Baron, C.	1585	Béthune, A. J. de	1576	Branscomb, L. M.	1517
Altschuler, S. A.	1562	Barros, F. de S.	1485	Bhagwan, H.	1552	Brauer, K. H.	1603
Amat, G.	1519	Barrow, R. F.	1526	Biermann, W.	1572	Bray, P. J.	1557, 1560, 1562
Amati, D.	1473	Barth, H.	1531, 1595	Bilenki, S. M.	1474	Breazeale, M. A.	1452
Amirkhanov, K. I.	1572	Barton, G.	1481	Bilenky, S. M.	1475	Bredov, M. M.	1570
Amirthalangam, V.	1534	Barton, V. P.	1533	Bilger, R. C.	1447	Breene, R. G. jr.	1520
Anbar, M.	1460	Bartschat, A.	1572, 1573	Billig, E.	1568	Brenig, W.	1417
Andersen, S. L.	1469	Baichlow, A. A.	1496	Billis, K. M.	1598	Brenner, H.	1442
Anderson D. G.	1615	Bashirov, R. I.	1572	Biondi, M. A.	1512	Bridges, T. J.	1587
Andree, J. H.	1448	Bass, R.	1448	Birch, F.	1433	Briegleb, G.	1516
Anson, W. J.	1590	Bassi, P.	1472	Bird, G. R.	1544	Brigman, G. H.	1508
Antonjewa, N. M.	1496	Basu, N.	1504	Birman, J. L.	1607	Brill, P. H.	1568
Antonow-Romanowski, W. W.	1607	Bates, F. J.	1418	Bishop, J.	1484	Broadbent, D. E.	1618
Aral, S.	1505	Battaglia, A.	1580	Bisshopp, F. E.	1441	Brody, J. K.	1510
Arajs, S.	1454	Bauer, E.	1527	Bissot, T. C.	1522	Brody, S. S.	1619
Arakawa, H.	1435	Bauer, S. H.	1528	Biswas, N. N.	1473	Broida, H. P.	1461
Arkhipov, B. G.	1542	Bazzard, G. H.	1620	Biswas, S. G.	1584	Brokaw, R. S.	1463
Arnold, D. L.	1419	Beatty, R. W.	1590	Blackler, J. M.	1622	Bromberg, J. P.	1560
Arnold, J. E.	1617	Beauregard, O. C. de	1428	Blair, G. W. S.	1550	Brousse, R.	1615
Aronson, S.	1537	Becart, M.	1598	Blatt, J. M.	1431	Brovetto, P.	1501
Arutjunjan, F. R.	1503	Becker, G. W.	1446	Blayle, G. A. jr.	1434	Brown, D.	1500
Arvin, C.	1591	Becker, R.	1417	Bloch, C.	1424	Brown, D. A.	1522
Ashkin, A.	1587	Becker, R. L.	1492	Bloch, F.	1559	Brown, G. E.	1487
Astafjew, W. A.	1504	Bedrizki, A. I.	1592	Blochzew, L. D.	1504	Brüllmann, M.	1495
Astrow, D. N.	1487	Beekhuis, H.	1490	Block, J.	1459	Buchman, A. S.	1448
		Beer, M.	1536	Blodgett, H. C.	1447	Budó, A.	1605
		Bég, M. A. B.	1471	Bloom, A. L.	1662	Büchler, A.	1520

- Buechner, W. W. 1492
 Buff, F. P. 1456
 Buhl, S. 1618
 Bulewicz, E. M. 1461
 Bumm, H. 1615
 Burde, J. 1495
 Burgeat, M. 1617
 Burger, J. F. 1617
 Burger, R. M. 1547
 Burggrabe, W. F. 1422
 Burhans, R. W. 1621
 Burke, T. G. 1522
 Burkhardt, F. 1546
 Burmistrow, W. R. 1488
 Burnett, J. 1550
 Burnham, R. 1609
 Buss, J. H. 1514
 Butuzov, V. P. 1455
 Byram, E. T. 1624

 Cabannes, M.-P. 1467
 Cabell, M. J. 1500
 Caffier, E. 1446
 Calfee, R. F. 1419
 Calker, J. van
 1597, 1598
 Callaby, D. R. 1614
 Callen, H. B. 1555
 Calvin, M. 1574, 1618
 Campion, P. J. 1489
 Cappellani, F. 1490
 Carls, R. 1610
 Carlson, R. O. 1569
 Carlsson, C. G. 1610
 Carpenter, G. B. 1533
 Carr, D. F. 1591
 Carte, A. E. 1455
 Casassa, E. F. 1544
 Cashion, J. K. 1608
 Castellan, G. W. 1576
 Ceccaldi, M. 1521
 Ceccarelli, M. 1478
 Cencelj, J. 1609
 Chabbal, R. 1595
 Chako, N. 1591
 Chapaljuk, A. P. 1607
 Chapman, D. 1523
 Chapman, S. 1622
 Chatterji, A. C. 1552
 Chatterton, J. B. 1432
 Chelkowski, A. 1581
 Ch'en, S. Y. 1432
 Chen, T. C. 1514
 Cherepanov, V. I. 1567
 Chesnut, D. B.
 1529, 1530
 Chesterman, W. D. 1450
 Chisholm, A. 1500
 Chiu, H.-Y. 1502
 Chochlow, J. K. 1483
 Chochlow, M. S. 1578
 Cholet, P. 1596
 Christofferson, G. D. 1533
 Christofferson, S. 1484
 Chubb, T. A. 1624
 Chupka, W. A. 1518
 Clark, M. A. 1575
 Clark, S. P. jr. 1433
 Clausnitzer, G. 1506
 Clinton, W. L. 1515
 Cloney, R. D. 1516
 Closson, H. T. 1590
 Clouston, J. G. 1444
 Clube, S. V. M. 1620
 Clusius, K. 1453
 Cochran, E. L. 1529
 Cochran, W. 1530, 1531
 Coffin, D. O. 1434
 Cohen, A. D. 1562
 Cohen, M. H. 1542
 Cojan, J. L. 1602
 Cole, H. 1534
 Coleman, B. D. 1546
 Coleman, R. F. 1499
 Conley, R. T. 1615
 Conversi, M. 1472
 Conway, B. E. 1576
 Conway, T. F. 1561
 Corenzwit, E. 1566
 Corfield, M. C. 1434
 Correll, M. 1620
 Correns, H.-J. 1616
 Costain, C. C. 1516
 Cottin, M. 1484
 Cottini, C. 1423, 1485
 Cotton, L. 1573
 Cotts, R. M. 1559
 Couteur, K. J. le 1470
 Cox, J. 1525
 Cox, S. 1488
 Craggs, J. D. 1598
 Craig, R. D. 1468
 Čremošnik, G. 1423
 Cribier, D. 1532
 Cristescu, G. D. 1595
 Crofton, N. 1549
 Cromer, D. T. 1534
 Crosby, H. W. 1434
 Crumrine, G. 1609
 Crussard, J. 1473
 Crute, M. B. 1534
 Cubbiciotti, D. 1528
 Culligan, B. 1476
 Cundall, C. M. 1598
 Curien, H. 1532
 Curtiss, C. F. 1462
 Czekalla, J. 1516
 Czervenka, G. 1444

 Dämmig, P. 1445
 Dahler, J. S. 1542
 Dahmouch, E. S. 1546
 Daibov, A. Z. 1572
 Danialson, W. E. 1590
 Dardel, G. v. 1465, 1466
 Darlieus, G. 1444
 Das, T. P. 1459
 Dascota, G. 1473
 Daunt, J. G. 1558
 Dauscher, R. 1545
 Davidson, D. F. 1484
 Davis, P. 1421
 Davissou, C. J. 1418
 Dawydow, A. S. 1482
 Dearman, H. H. 1530
 Deigen, M. F. 1539
 Déjardin, G. 1573
 Delkleva-Likar, A. 1616
 Delhaye, M. M. 1601
 Delisasso, L. P. 1451
 Delwaulle, M. L. 1598
 Demetriades, S. T. 1551
 Demkow, J. N. 1425
 Dennen, W. H. 1598
 Denissow, F. P. 1487
 Denissow, J. N. 1562
 Deprez, G. 1598
 Derrick, G. 1431
 De-Shalit, A. 1431
 Desmazes, A. 1446
 De Sorbo, W. 1539
 Dévényi, A. 1549
 Dewar, M. J. S. 1515
 Dewhurst, H. A. 1544
 Dibeler, V. H. 1460, 1519
 Dickel, G. 1463
 Dickerson, R. E. 1534
 Dickhoff, A. 1578
 Dijkstra, G. 1525
 Dik, W. B. 1571
 Dilworth, S. 1434
 Diner, R. M. 1528
 Dinichert, P. 1437
 Dio, W.-H. 1470
 Dixon, R. N. 1523
 Dixon, R. W. 1432
 Djurle, E. 1593
 Dmitrijew, M. M. 1579
 Dobrochotow, J. I. 1484
 Dobrowohkij, W. N. 1568
 Dobschenko, O. I. 1505
 Dobychin, D. P. 1550
 Dörr, F. 1526
 Doiwa, A. 1597
 Dolginov, A. Z. 1490
 Domb, C. 1455
 Donahue, T. M. 1424
 Donat, K. 1417
 Dooling, J. S. 1516
 Dousmanis, G. C. 1569
 Dows, D. A. 1540
 Draganic, I. 1618
 Dressler, E. 1616
 Drickamer, H. G. 1536
 Drosdow, W. I. 1591
 Drowart, J. 1455
 Dryden, J. S. 1579
 Dshlepow, B. S. 1496
 Dshrbaschjan, W. A. 1478
 Duchesne, J. 1616
 Duckworth, H. E. 1483
 Dudenhausen, H. J. 1445
 Dunn, H. M. 1534
 Dupuy, J. 1577
 Dzhelepow, B. S. 1493
 Dziobek, W. 1418
 Dzyaloshinsky, I. 1556

 Ebert, F. 1531
 Ecker, G. 1578
 Eckhardt, S. 1610
 Eckhardt, G. 1462
 Eckhardt, W. 1601
 Edelman, W. 1596
 Eden, R. J. 1481
 Edmonds, F. N. jr 1442
 Edwards, A. G. 1468
 Edwards, D. F. 1435
 Eicke, H. 1553
 Eisenstadt, M. 1528
 Elsing, J. 1548
 Eisler, F. 1472
 Eklund, K. E. 1489
 Eley, D. D. 1528
 Elloff, T. 1479
 Ellemann, D. D. 1533
 Ellickson, R. T. 1623
 Elsässer, H. 1622
 Elson, R. E. 1533
 Emelens, K. G. 1578
 Emersleben, O. 1535
 Ericson, T. 1481
 Eriks, K. 1534
 Eriandsson, G. 1525
 Erö, J. 1487
 Espagnet, B. d' 1427
 Essen, L. 1553, 1619
 Essenburg, F. 1613
 Estin, R. W. 1421
 Evans, P. B. F. 1484
 Evtagnieev, I. F. 1506
 Eyges, L. 1424

 Fain, W. M. 1506
 Fan, H. Y. 1568
 Farinelli, U. 1490
 Farnsworth, H. E. 1547, 1569
 Farrands, J. L. 1598
 Faure, P. 1421
 Fay, P. S. 1621
 Fedorenko, N. W. 1508
 Feifer, J. 1610
 Feitknecht, W. 1458
 Feldman, C. 1598
 Feoflow, P. P. 1539, 1607
 Ferguson, E. E. 1522
 Ferguson, J. 1605
 Ferrero, F. 1490
 Ferroni, S. 1501
 Fessler, H. 1438
 Fetz, H. 1511
 Fichter, R. 1612
 Fields, P. 1488
 Filippova, K. V. 1489
 Finke, G. 1571
 Finnie, I. 1437
 Fischer, J. 1597
 Fischmann-Arbel, A. 1586
 Fish, K. 1579
 Fiutak, J. 1428
 Fixman, M. 1543
 Fierov, G. N. 1489
 Fletcher, N. H. 1455
 Fock, M. 1606
 Fok, M. W. 1607
 Foiberth, O. G. 1567
 Foley, H. M. 1431
 Foner, S. N. 1529
 Forafontow, N. W. 1496
 Forsyth, P. D. 1485
 Fowler, W. B. 1479
 Fox, J. W. 1420, 1460
 Fradkin, E. E. 1428
 Frank, S. G. F. 1476
 Franklin, J. 1502
 Franklin, J. L. 1460, 1519
 Franklin, J. N. 1459
 Franzini, P. 1472
 Franzosini, P. 1453
 Frazier, D. 1621
 Fred, M. 1510
 Freed, S. 1456
 Frei, A. 1423
 Freier, G. D. 1420
 Freistadt, H. 1425
 Freitag, W. 1590
 Freymann, R. 1537
 Fricke, G. 1509
 Fricke, H. 1610
 Fried, B. D. 1445
 Friedman, A. 1488
 Friedman, H. 1609, 1624
 Friedman, L. 1468, 1480
 Frielinghaus, R. 1452
 Frisch, S. 1511
 Fisk, A. 1474, 1475, 1503
 Froissart, M. 1427
 Frost, D. C. 1518
 Fujii, K. 1491
 Fujii, T. 1590
 Fujita, H. 1440

Fujita, J.	1525	Gonikberg, M. G. .	1455	Hawes, L. L.	1454	Ikedai, T. . . .	1449, 1550
Fujiwara, T.	1604	Gonslor, T.	1609	Hawker, B. E.	1499	Ilijin, R. N.	1508
Fukada, E.	1582	Good, W. A.	1446	Hawkins, N. J.	1522	Inderthal, H.	1417
Fukushima, Y.	1589	Gore, R. C.	1519	Hayashi, C.	1464	Inghram, M. G. .	1455
Fuller, E. G.	1487	Gorkow, L. P.	1566	Haydon, D. A.	1548	Ingraham, R. L. .	1428
Furuoya, T.	1602	Gorodetskii, D. A.	1583	Haywood, C. A.	1508	Inokuchi, H.	1528
		Gottstein, K.	1473	Heasell, E. L.	1448	Inopin, J. W.	1507
Gäbel, W.	1608	Gottwald, N.	1596	Heckmann, K.	1551	Inoue, T.	1614
Gaertner, R. F.	1601	Goutte, R.	1604	Heckmann, U.	1619	Ioffe, B. L.	1473
Gager, W. B.	1558	Goworkow, B. B. .	1478	Heid, R. L.	1419	Ionov, N. I.	1509
Galkin, A. A.	1568	Granato, A.	1539	Heim, E.	1608	Irmann, R.	1615
Galletly, G. D.	1440	Grant, G.	1621	Heineken, F. W.	1580	Ise, J.	1563
Gambirasio, F.	1421	Gray, B. F.	1514	Heiny, R. L.	1422	Iselin, F.	1466
Gaponov, Y. V.	1490	Gray, J. D.	1508	Heiberg, H. W.	1445	Ishida, Y.	1450
Gaponow, J. W.	1493	Green, R. E. 1420,	1465	Heilferich, F.	1459	Isoya, A.	1485, 1486
Garlod, R.	1554	Greenberg, J.	1456	Heller, W.	1599	Itô, H.	1591
Garner, H. L.	1422	Greene, R. F.	1438	Henderson, S. T. .	1606	Itoh, R.	1527
Garrod, R. I.	1604	Greenwood, T. L. .	1443	Henderson, W. D. .	1585	Ivanov, I. M.	1478
Garson, F. W. J. .	1470	Grenville-Wells, H. J.	1530	Henke, H.	1619	Iwamoto, F.	1484
Garwin, R. L.	1475	Grigorovici, R. 1549,	1595	Henley, E. M.	1480	Iwamoto, I. G.	1502
Garwood, V. P.	1617	Grillot, E.	1537	Hennessey, J.	1473	Iwata, K.	1491
Gast, P. W.	1610	Grinberg, A. P.	1490	Hennicke, I.	1618		
Gäti, L.	1605	Gross, E. F.	1540	Hepner, G.	1513	Jache, A. W.	1585
Gatti, E.	1423, 1465	Gross, E. P.	1442	Hereford, F. L.	1498	Jackson, E. A.	1442
Gattow, G.	1533	Groves, G. V.	1621	Herlet, A.	1575	Jackson, F. J.	1452
Gauthé, B.	1507	Gruen, D. M.	1456	Herman, L. 1513, 1526		Jacques, J. K.	1526
Gauvin, H.	1466	Grüniger, H.	1507	Herman, R. 1513, 1526		Jaffe, A. A.	1485
Gavreau, V.	1452	Grus, E. A.	1467	Herrmann, H.	1421	Jaffe, J. H.	1527
Gaydon, A. G.	1444	Guenebaut, H.	1519	Herron, J. T.	1460	Jakob, M.	1455
Gayhart, E. L.	1461	Günthard, H. H.	1525	Hettler, A.	1501	Janin, J.	1573
Gazis, D. C.	1440	Günther, F.	1608	Hevesi, I.	1574	Janouch, F.	1485
Gazzi, V.	1597	Guffy, J. C.	1517	Hickam, W. M.	1436, 1518	Janssen, J. H. 1447,	1451
Geillkman, B. T. .	1488	Guhl, H.	1486	Hiedemann, E. A.	1452, 1453	Jastram, P. S.	1558
Gelder, G. van.	1588	Guillon, H.	1465	Hill, R. M.	1549	Jatar, D. P.	1577
Gelleszat, G.	1418	Gumlich, H.-E.	1607	Hiller, L. A. jr.	1457	Jeffress, L. A.	1447
Geltman, S.	1509	Guseinow, I. I.	1431	Hillman, P.	1497	Jeffreys, H.	1623
Genähr, R.	1450	Guseva, L. I.	1489	Hillmann, P.	1497	Jegorow, J. S.	1554
Gente, H.	1417	Gussewa, M. I.	1507	Hines, G.	1434	Jen, E. K.	1529
Gentsch, H.	1547	Gutsche, E.	1573	Hink, W.	1549	Jennings, R. E.	1469
Genzel, L.	1593			Hirschfeld, M. A. .	1527	Jensen, H. H.	1447
George, T. H.	1547			Hirsh, I. J.	1617	Jeppesen, M. A.	1601
Gerber, H.-J.	1495	Haase, M.	1438	Hirshfeld, F. L.	1534	Jeramić, D.	1524
Gerharz, R.	1593	Haddad, E.	1468	Hirt, R. C.	1594	Joffé, A. F.	1418
Gerlit, I. B.	1489	Hadidi, L. A.	1482	Hoare, J. P.	1576	Johansen, L. W.	1469
Gerold, V.	1610	Hadni, A.	1521	Hodge, P. G. jr.	1441	Johnson, C. E. jr. .	1561
Gessaroli, R.	1473	Hadzi, D.	1524	Höhler, G.	1426	Johnson, F. A.	1569
Giannelli, G.	1423	Hänsel, H.	1600	Hoenig, S. A.	1453	Johnson, H. R.	1586
Gibson, M. J.	1450	Hagiwara, S.	1563	Hoffman, J. D.	1536	Johnson, R. C.	1422
Gidal, G.	1475	Haken, H.	1540	Hoffstadter, R.	1479	Jones, A. L. C.	1621
Gilde, E.	1418	Halbwachs, F.	1423	Hogg, H. A. C.	1583	Jones, E.	1596
Gillis, J.	1530	Hale, D. E.	1538	Holland, R. E.	1489	Jones, R. N.	1524
Gilly, L.	1479	Hall, J. F. jr.	1599	Holloway, J. H.	1553	Joseph, J.	1472
Ginsburg, N.	1581	Hall, R. B.	1481	Holt, A. D.	1422		
Gloumouisis, G.	1458, 1462	Hall, R. G.	1619	Holt, J. R.	1478	Kagan, J. M.	1576
Giurges, C.	1598	Halsey, G. D. jr. .	1457	Holtebekk, T.	1469	Kaganow, M. A.	1564
Giurges, M.	1595, 1598	Hamill, W. H.	1602	Hon, J. F.	1557	Kaganow, M. I.	1580
Gjötterud, K.	1469	Hamilton, J.	1502	Hooper, H. O.	1562	Kahle, H. A.	1423
Glass, I. I.	1444	Hamilton, J. H.	1492	Hope, H. R.	1546	Kahovec, L.	1531
Gneditsch, A. W. .	1496	Hamilton, W. C. .	1515	Hormuth, W.	1584	Kaila, K. L.	1494
Gobeli, G. W.	1569	Hamilton, W. R. .	1419	Hosemann, R.	1531	Kaiser, H.	1610
Gobrecht, H. 1572, 1573		Hammit, F. G.	1439	Hoshino, S.	1532	Kakiuti, Y.	1525
Goded, F.	1438	Haney, G. R.	1465	Hoskins, R.	1562	Kalabuchow, N. P. .	1574
Godefroy, L.	1581	Hanke, E.	1611	Hozumi, H.	1589	Kallnin, P. D.	1435
Göing, H.	1473	Hanle, W.	1606	Hühner, R.	1555	Kamada, K.	1491
Götz, K. G.	1551	Hanna, S. S.	1489	Hülster, F.	1588	Kamimura, H.	1516
Gold, A.	1421	Happ, H.	1593	Hues, T.	1417	Kamiyko, K.	1589
Gold, L.	1463	Harada, K.	1498	Huley, J. W.	1595	Kammer, E. W.	1582
Goldanski, W. I. .	1478	Hargreaves, J. K. .	1620	Hull, E. H.	1446	Kanal, Y.	1571
Goldberger, M. L. .	1483	Harp, W. R. jr.	1600	Hug, M.	1498	Kanaya, K.	1604
Goldburg, W. I. .	1466	Harris, D. J.	1590	Hurst, R. P.	1508	Kandiah, K.	1465
Goldman, M.	1521	Harris, L. A.	1603	Hutchinson, G. W. .	1498	Kanellopoulos, T. .	1482
Goldschmidt-Clermont, Y.	1465, 1466	Hartek, P.	1460	Hyne, J. B.	1527	Kaner, E. A.	1564
Golling, E.	1512	Hasbrook, A. H.	1445			Karasz, F. E.	1457
Gombay, L.	1574	Hasler, E. F.	1601	Iakovlev, I. A.	1581	Karmohapatro, S. B. .	1459
Gomer, R.	1548	Hasler, M. F. 1609, 1610		Iida, S.	1614	Karp, A.	1587
		Hassan, K.-E.	1455			Karplus, R.	1424
		Hautmann, T.	1488			Karpovich, I. A.	1575

Kasarow, R. J.	1506	Kotscharow, G. J.	1491	Leiss, J. E.	1480	McCarthy, R. L.	1505
Katagiri, S.	1604	Kovarskij, V. A.	1567	Lemans, M. L.	1509	McCarty, J. H.	1599
Iato, K.	1583	Kowalchik, M.	1572	Lemberg, I. C.	1490	McConnell, A. J.	1419
Kaul, R. K.	1440	Kowski, L.	1465	Lemmon, R. M. 1556, 1557		McConnell, H. M.	1530
Kawal, K.	1525	Kowrigin, S. W.	1488	Lempicki, A.	1607	McCubbin, T. K. jr.	1525
Kawakatsu, H.	1604	Kraft, O. E.	1493	Lenk, A.	1449	McCullough, J. D.	1533
Kawasaki, K.	1574	Kranendonk, J. van 1555		Lenz, F.	1603	McCullough, J. P.	1453
Kay, I.	1484	Kratky, O.	1581	Lesemann, K.-J.	1422	MacDonald, G. J. F.	1439
Kearns, D.	1574	Kraut, J.	1530	Leslie, D. C. M.	1621	McDonald, J. E.	1455
Kedesdy, H.	1536	Kratz, E. 1565, 1603, 1611		Lessen, L. van	1583	McDowell, C. A.	1518
Kel'man, V. M.	1495	Kresnin, A. A.	1501	Leutz, H.	1618	McElcheran, D. E.	1484
Kendall, B. R. F.	1587	Kress, H.	1446	Levengood, W. C.	1444	McGarvey, B. R.	1559, 1560
Kendall, R. E.	1434	Krimm, S.	1525	Levin, I. W.	1522	Machol, R. E.	1456
Kent, J. A.	1601	Krjukowa, L. N.	1496	Levinger, J. S.	1486	McIver, E. J.	1530
Kern, J.	1526	Królikowski, W.	1428	Lévy, J.	1423	Mackay, R. S. 1420, 1421	
Kerr, J. T.	1483	Krstanović, I. R.	1533	Liang, C. Y.	1525	Mackenzie, J. D.	1534
Kerwin, L.	1484	Kuang-chao, C.	1430	Libby, W. F.	1469	MacKenzie, W. S.	1534
Kessenich, A. W.	1562	Kubatschew, A. W.	1562	Lieb, E. H.	1536	MacKinnon, L.	1566
Keszthelyi, L.	1487	Kudrin, L. P.	1503	Liehr, A. D. 1513, 1546		McLachlan, D. jr.	1420
Kitskeméty, I.	1605	Kümmel, U.	1572	Lienard, P.	1451	McLane, J. T.	1595
Keyes, R. W.	1520	Kunkel, H.-A.	1619	Limmer, G.	1610	Macq, P. C.	1598
Khalatnikov, I. M.	1542	Kuhn, W.	1546	Linckh, H. E.	1553	McQueen, R. G.	1439
Khansevarov, R. I.	1574	Kulp, J. L.	1610	Lindeman, L. P.	1517, 1521	Madden, H. H.	1569
Kienlin, A. v.	1614	Kunz, W.	1418	Lindsay, G. A.	1533	Maeda, C.	1623
Kikuchi, M.	1571	Kupperian, J. E. jr. 1624		Lindsay, R. B.	1446	Maeder, D.	1423, 1465
Kimel, S.	1527	Kurata, M.	1545	Lipman, R. A.	1583	Magalinski, W. B.	1429
Kimura, H.	1604	Kuratani, K.	1524	Lippert, E. L. jr.	1534	Magnus, K.	1445
Kind, E.-G.	1596	Kuri, Z.	1602	Lippert, W. K. R.	1451	Maidank, G.	1447
King, A. B.	1517	Kuroda, P. K.	1623	Lipscomb, W. N.	1534	Mainard, M. N.	1421
King, I. R.	1461	Kusch, P.	1528	Lissiza, M. P.	1601	Mainberger, W. A.	1553
King, R. W.	1480	Kushnrenko, A. N.	1483	Liston, M. D.	1597	Majer, H.	1546
King, T. A.	1509	Kusnezaw, A. K.	1435	Litwinenko, I. A.	1605	Majury, T. G.	1544
Kinoshita, K.	1534	Kuttruff, H.	1588	Liu, V. C. 1463, 1464		Maki, A. H. 1559, 1560	
Kiridina, G. A.	1536	Kuznetsov, E. P.	1477	Livingston, R.	1558	Malcolm, B. R.	1594
Kirilov-Ugrumov, V. G.	1477, 1478	Kuznetsov, S. M.	1436	Livschitz, L. D.	1608	Maleev, S. V.	1500
Kirsh, D. P.	1454	Lafaurie, R.	1452	Lloyd, J. L.	1503	Malitson, I. H.	1599
Kishimoto, T.	1617	Laff, R. A.	1568	Lobkowicz, B.	1486	Malvano, R.	1490
Kisliuk, P.	1515	Laffolie, H. de	1598	Lochner, J. P. A.	1617	Mandelstam, S. L.	1512
Kitschigin, D. A.	1568	Lagowitz, G.	1462	Lochte-Holtgreven, W.	1512	Manella, G.	1460
Klebe, J.	1600	Lalos, G. T.	1433	Lodding, A.	1484	Manelli, I.	1472
Klema, E. D.	1437	Lamb, J.	1448	Löcherer, K.-H.	1588	Maradudin, A. 1425, 1535	
Klemm, A.	1565	Lamble, J. H.	1546	Lönsjö, O.	1469	Marek, N.	1605
Klemperer, W.	1520	Lander, R.	1479	Loewenstein, A.	1459, 1460	Margolis, B. 1487, 1502	
Klumb, H.	1545	Landi, M. F.	1610	Loganov, A. A.	1477	Maria, G. de	1455
Kniazuk, M.	1435	Landsberg, G. S.	1519	Logunow, A. A.	1505	Maris, T. A.	1497, 1497, 1498
Knight, H. T.	1454	Lane, T. J.	1525	Loinger, A.	1424	Markovitz, H.	1544
Knopoff, L.	1439	Lange, E.	1575	Lombardi, E.	1557	Markowitz, W.	1619
Koba, Z.	1480	Langer, A.	1436	Long, F. A.	1517	Marmier, P.	1486
Kobatake, Y.	1461	Langer, L. M.	1492	Lord, R. C.	1525	Marquardt, D. W.	1546
Kobayashi, T.	1479	Lapidus, L. I.	1496	Lotru, S.	1553	Martin, A. V. J.	1450
Kobzarev, I. I.	1477	Larsen, H. A.	1536	Lottermoser, W.	1449	Martin, H. J.	1590
Koch, R.	1443	Lasarenko, W. R.	1484	Loudette, P.	1580	Mascarenhas, S.	1421
Koch, W.	1462, 1610	Lasarew, B. G.	1612	Lousell, W. H.	1587	Mascarenhas, Y.	1421
Koff, W.	1613	Lasser, M. E.	1596	Lowe, A. E.	1468	Maschirew, W. P.	1435
Kogelnik, H.	1489	Latyschew, G. D.	1554	Lucas, A. R.	1589	Maschkewitsch, W. S.	1536
Kokin, A. A.	1555	Laue, M. v.	1418	Lucas, G.	1526	Mashima, M.	1515
Koljessow, W. J.	1487	Lauritsen, J. I. jr.	1581	Lucke, O.	1554	Mason, E. A. 1443, 1599	
Kolomenski, A. A.	1470	Laval, J.	1532	Lubbock, R. H. jr.	1489	Mason, S. G.	1552
Kolotilowa, W. G.	1568	Lavorel, J.	1605	Lübecke, E.	1448	Mathieson, L.	1515
Komar, A. P. 1466, 1491		Law, M. E.	1489	Lüscher, E.	1595	Matijević, E.	1550
Komarov, V. V.	1486	Lax, M.	1567	Luitsau, V. G.	1611	Matinjan, S. G.	1474
Komoda, T.	1614	Lazazera, V. J.	1435	Lukjanow, S. J.	1484	Matossi, F.	1606
Kompaneets, A. S.	1505	Lazukin, V. N.	1472	Lundén, A.	1484	Matoušková, J.	1618
Konda, H.	1584	Lebez, D.	1616	Lundy, R. A.	1475	Matson, F. A. 1508, 1515, 1522	
Kondlenko, I. I.	1601	Le Craw, R. C.	1439	Lurcat, F.	1461	Matthias, B. T.	1566
Kondratko, M. J.	1488	Lederman, L. M.	1475	Lutz, O.	1546	Matveev, A. N.	1501
Kondurar, V. T.	1622	Lee, E. W.	1614	Luzzati, V.	1544	Maximow, L. A.	1429
Konjukow, M. W.	1578	Lees, S.	1432	Lynch, F. J.	1489	Mayer, W. G.	1453
Koppermann, H.	1509	Leffert, C. B.	1424	Lynn, N.	1511	Mazo, R. M.	1457
Koppelman, J.	1452	Levgold, S.	1454	Lysow, W. A.	1592	Mazur, J.	1457
Koroljow, G. A.	1491	Lehmann, K. 1597, 1598		Maaß, H.	1619	Medek, J.	1610
Korte, H.	1418	Lehmann, R.	1436	McCall, D. W.	1545	Medwedjew, B. A.	1488
Kortüm, G.	1595	Lherle, R. S.	1544				
Kosak, M. I.	1570	Leibfried, G. 1417, 1537					
Koschmieder, H.	1445	Leichte, P. A.	1609				
Kotenko, L. P.	1477	Leifson, S. W.	1421				

Megaw, H. D.	1538	Murgai, M. P.	1446	Ostrobodorowa,		Pliva, J.	1601
Meggiers,		Murray, G. R. jr. .	1560	W. W.	1571	Plyler, E. K. 1520,	1521
W. F.	1419, 1509	Murty, J. S.	1452	O'Sullivan, D. G. .	1458	Pogodaev, A. K. . .	1550
Mehl, W.	1576	Muuss, H.	1618	Oswald, L.	1479	Pohl, H.-J.	1616
Meiboom, S. 1459, 1460		Myers, A.	1566	Oswatitsch, K. . .	1441	Pokrowskij, J. J. .	1571
Melber, D.	1495			Otterman, J.	1586	Pokany, J. C.	1608
Meisels, G. G.	1602	Naake, H. J. 1445, 1546		Ottewill, R. H.	1550	Pollack,	
Meltzer, A. H.	1581	Nadi, M. el.	1482	Otto, A. N.	1624	I.	1583, 1584, 1617
Melcher, H.	1462	Nadshafow, I. M. .	1472	Otvos, J. W.	1600	Pomeranchuk, I. I.	1473
Mdeschkina, L. P. 1584		Nagels, P.	1551	Owen, L. W.	1470	Pomerantschuk,	
Melmed, A. J.	1604	Naghdli, P. M.	1613	Owtscharenko,		I. J.	1430
Melton, C. F. 1515, 1517		Nagy, K. L.	1431	O. M.	1612	Pomeranzew, N. M.	1562
Meltzer, R. J.	1595	Nankivell, J. F. .	1604	Padmanabhan,		Pontecorvo, B. 1429, 1477	
Mercurio, A.	1544	Náray, Szabó, I. .	1534	V. M.	1534	Popov, I. S.	1477
Mermoz, H.	1449	Nath, N.	1494	Patamow, W. J. .	1592	Popov, V. S.	1490
Merritt, J. S.	1489	Naudatschin, W. G.	1482	Page, E. M.	1527	Popova, A. M.	1486
Meshkovskij, A. G. 1476		Nawab, M. A.	1552	Paidassi, J.	1612	Poppa, H.	1603
Meshkvasirihvili,		Neckel, H.	1620	Pannetier, G.	1519	Porter, C. E.	1481
R. I.	1495	Nedelsky, L.	1419	Papzan, H. A.	1538	Porter, R. F. 1517, 1528	
Mevel, A.	1554	Neganov, B. S. .	1476	Parpsdorf, W.	1612	Potter, J. H.	1454
Mevel, J.	1554	Nelipa, N. F.	1477	Parbrook, H. D. .	1451	Potts, W. J. jr.	1597
Meyer, E.	1584, 1588	Nelson, H.	1571	Parfianowitsch,		Pouleau, J.	1600
Meyer, F.	1471	Németh, J.	1485	I. A.	1607	Powell, A.	1448
Meyer, F. J.	1452	Nesbet, R. K.	1426	Parla, G.	1439	Powell, W.	1479
Meyer, H. J. G. .	1567	Newhall, D. H. .	1434	Parkyn, D. G. 1438, 1621		Prentki, J.	1427
Meyer-Hartwig, E. 1454		Newton, R. G.	1426	Parry,		Preobrashenski,	
Miae, E. A.	1563	Newton, R. H. C. .	1590	J. V. L.	1553, 1619	B. K.	1496
Miasoedov, B. F. 1489		Nicholls, G. D. . .	1609	Parthasarathy,		Preobrazhenskij,	
Mielenz, K.-D. . . .	1602	Nicholson, A. F. .	1487	N. V.	1594	B. K.	1493
Miflin, T. E.	1463	Nicolae, M.	1466	Parvatikar, K. G. .	1547	Preston, M. A.	1491
Millazzo, G.	1594	Nicolau, E.	1553	Patel, S. A.	1441	Preston, R. R.	1613
Miller, D. G. 1456, 1433		Nielsen, H. H. .	1519	Paul, W.	1433	Price, D.	1433
Miller, J. S. 1419, 1433		Nielsen, K. O.	1490	Pauli, W.	1457	Prigge, W.	1438
Miller, N. B.	1451	Nielsen, O. B.	1490	Pearson, E. T.	1434	Pritchard, H. O. . .	1514
Miller, R. C.	1579	Nielsen, R. J.	1590	Peletninski, S. W. .	1581	Pritchard, R. L. . .	1575
Milne, T. A.	1528	Niemeck, F.	1573	Peller, L.	1552	Prodell, A.	1472
Minematsu, M.	1563	Niesen, E.	1590	Pennington, E. M. .	1491	Prokoshkin,	
Minnis, C. M.	1620	Niklas, L.	1608	Penselin, S. 1509, 1510		I. D.	1477, 1501
Misrahy, G. A.	1617	Nikolski, S. I. .	1505	Perejaslowa, N. K. .	1536	Püschel, W.	1473
Mita, N.	1584	Nikol'skij, B. A. .	1503	Perel, W. I.	1576	Pujolle, M. J.	1451
Mitani, S.	1478	Nikol'skij, S. I. .	1506	Perkin, J. L.	1499	Puppi, G.	1472
Mitra, S. S.	1601	Nilsson,		Perkins, J. F.	1480	Quagliano, J. V. . .	1525
Mittelstaedt, P. . . .	1503	S.	1474, 1475, 1503	Perry, J. E. jr. . .	1468	Quarani, G.	1473
Miyake, S.	1532	Nishida, M.	1464	Pertsov, N. V.	1611	Quate, C. F.	1587
Miyashita, I.	1562	Noble, R. H.	1594	Peters, J. T.	1433	Quercia, I. F. 1465, 1469	
Miyata, M.	1602	Nolin, B.	1505	Petrie, B.	1487		
Miyazawa, T. 1522, 1525		Norbury, J.	1436	Petro, A. J.	1579	Rabinovich, E. M. .	1472
Mizuguchi, K.	1568	Nowoshilow, J. W.	1429	Petrshak, K. A. .	1488	Ravinowitz, P. . . .	1421
Mizuhishi,		Nozières, P.	1567	Petrunkin, V. A. .	1505	Radoslovich, E. W.	1530
S.-I.	1524, 1525	Nyborg, W. L. . .	1452	Petukhova, N. I. .	1473	Rae, E. R.	1487
Mönch, E.	1438			Petzold, W.	1549	Raether, H.	1576
Moll, J. L.	1575	Oberst, H.	1446	Peyrou, C.	1465	Raff, S. J.	1421
Momigny, J.	1519	Oberthal, H.	1502	Pfaue, J.	1576	Raikhel, N. L.	1436
Momota, T.	1485	O'Brien, B. J.	1582	Pham, T. H.	1423	Raizer, M. D.	1563
Mones, A. H.	1538	O'Connor, L. P. .	1499	Philbert, M.	1443	Rakobolskaja, I. W.	1505
Monteath, G. D.	1584	Oda, N.	1498	Phillips, W. D. .	1561	Rakshit, H.	1437
Moore, D.	1468	Oel, H. J.	1572	Phillips, T. D.	1419	Ralph, J. E.	1467
Moore, W. B.	1545	OGawa, S.	1614	Pich, B.	1436	Ramadier, J.	1519
Mora, S.	1473	Ogg, B. A. jr.	1562	Pickett, J. M.	1617	Bang, O.	1603
Morgulis, N. D.	1583	Ogiewicz, W. I. .	1430	Piekara, A.	1581	Rao, B. R.	1448, 1452
Morita, M.	1491	Ohmura, H.	1485	Pienaar, H. J.	1497	Rao, P. V.	1422
Morris, D. P.	1618	Ohyama, N.	1464	Pieper, H. P.	1616	Rao, V. R.	1527
Mortimer, F. S.	1525	Okada, J.	1570	Pierre, L. E. S. . .	1544	Ray, G. D.	1445
Morton, J. Y.	1617	O'Keefe, G.	1562	Pierucci, M.	1598	Ray, J. D.	1562
Moser, H.	1601	Okorokow, W. W. .	1585	Pietri, G.	1591	Razbirin, B. S.	1540
Moskalenko, S. A. .	1549	Okubo, K.	1584	Pilar, F. L.	1458	Reamer, H. H.	1433
Moskowitz, S.	1502	Okun', L.	1429	Pimonow, L.	1437	Reaves, H. J.	1423
Mouton, W. L.	1421	Okun, L. B. 1430, 1475		Pinsker, W.	1445	Rebinder, P. A.	1611
Müller, E. W.	1604	Oleson, N. L.	1578	Pitman, D. T.	1570	Reder, F. H.	1553
Müller, K.	1432	Olsen, H.	1447	Pizer, H. I.	1465	Rees, A. L. G.	1515
Münch, W.	1618	Olsen, H. L.	1461	Planck, M.	1418, 1419	Reese, R. M.	1519
Mugarjowa, W. W. 1496		Omnes, R.	1427	Plano, R.	1472	Reeves, H.	1426
Mukherjee, S. C. . .	1437	Once, M.	1449	Platas, O.	1515	Reeves, R. R.	1460
Mundie, J. R.	1617	Orlow, J. F.	1470	Plessert, M. S. . .	1459	Rehfeld, K.	1450
Murai, Y.	1427	Ormand, F. T. . .	1515	Pligin, I. S.	1476	Rehner, J. jr.	1457
Murakami, K.	1544	Ortmann, H.	1606	Plint, C. A. . . .	1420	Reich, H.	1469
Murata, H.	1525	Osborn, R. K.	1437				

Reichelt, K.	1574	Saavedra, I.	1465	Schuldiner, S.	1576	Smith, E. J.	1480
Reid, C.	1562	Sabatier, G.	1615	Schultz, H.	1565, 1611	Smith, E. R.	1596
Reimer, L.	1549	Sabot, W. W.	1522	Schulz, D.	1593	Smith, J. V.	1534
Rekker, R. F.	1596	Saburi, A.	1590	Schulz, G.	1596	Smith, P.	1519
Resler, E. L. jr.	1563	Sachtler, W. M. H.	1582	Schwartz, M.	1472	Smith, R. J.	1561
Reynolds, W. L.	1456	Saemark, K.	1447	Schwarz, R. F.	1568	Smith, R. K.	1468
Rezukhina, T. N.	1454	Sage, B. H.	1433	Schwarzl, F.	1440	Smith, W. G.	1492
Rice, B.	1515	Sagnell, B.	1586	Schwentek, H.	1624	Smits, F. M.	1571
Rice, M. H.	1439	Saha, N. K.	1494	Schwier, F.	1612	Smyth, C. P.	1579
Rice, S. A.	1541	Salkin, D. A.	1482	Schwinger, J.	1426	Smorodinskii, I. A.	1428
Richardson, A. C. B.	1443	Sakurai, K.	1530	Scott, V. D.	1470	Snell, W.	1461
Richardson, J. T.	1563	Salkoff, M.	1527	Sears, W. R.	1563	Sobolev, N. N.	1513
Richter, B.	1472	Salpeter, E. E.	1481	Sebaou, W.	1466	Sogo, P. B.	1618
Rickayzen, G.	1565	Salmos, N.	1472	Secco, E. A.	1541	Sole, I.	1532
Ridder, R.	1572	Samson, S.	1613	Segar, A. M.	1498	Solé, A.	1550
Riehl, N.	1605	Sanders, V. D.	1445	Segel, S. L.	1562	Solnzew, G. S.	1579
Rink, J. P.	1454	Sandler, Y. L.	1548	Segré, E.	1479	Soloviev, V. G.	1427
Rivière, Mme H.	1561	Sands, D. E.	1533	Senko, M. E.	1534	Solowjow, W. G.	1482
Rjabini, J. N.	1608	Sanghi, I.	1594	Sens, J. C.	1475	Sommerfeld C.M.	1424, 1472
Roberts, P. H.	1564	Sano, M.	1485	Sessler, A. M.	1481	Sorokin, A. A.	1496
Robertts, W. O.	1620	Santangelo, R.	1472	Sesták, B.	1613	Soroko, L. M.	1476
Robertson, E. C.	1433	Sapp, R. C.	1563	Severin, H.	1588	Sparnaay, M. J.	1547
Robertson, J. C.	1468	Sarles, L. R.	1559	Sewin, W. J.	1539	Spear, W. E.	1568
Robinson, D.	1596	Sasaki, W.	1568	Seyfarth, F.	1417	Spencer, E. G.	1439
Robinson, R. L.	1492	Sasvári, K.	1534	Shakhovskoi, G. P.	1455	Spencer, M.	1616
Robson, A. E.	1579	Satchler, G. B.	1498	Shalamov, I. I.	1476	Spurr, G.	1601
Rodney, W. S.	1593, 1599	Satterly, J.	1420	Shaposhnikov, I. G.	1561	Spuy, E. van der	1497
Roe, E. M. F.	1527	Saunders, M.	1527	Sharma, B.	1439	Stabnikow, M. M.	1466
Roess, R. L.	1512	Saur, R. L.	1593	Sharma, H. D.	1577	Stacey, F. D.	1497, 1614
Rohrich, F.	1472	Sauter, F.	1417	Sharp, R. D.	1492	Stadler, H. L.	1581
Roig, J.	1598	Savage, J. C.	1447	Shchukin, E. D.	1611	Stancu, G.	1608
Roizin, A. B.	1539	Savchenko, O. V.	1476	Shearer, H. M. M.	1530	Starinik, K. W.	1467
Röllnik, H.	1426	Savelli, M.	1421	Shebanov, V. A.	1476	Staszewski, W.	1451
Romand, J.	1598	Savornin, F.	1550	Shekhter, V. M.	1480	Stauss, H. E.	1556
Romanov, V. A.	1495	Sawadowskaja, J. K.	1539	Sernowoj, A. I.	1554	Steele, D. I.	1435
Ropp, G. A.	1515, 1517	Sawicki, J.	1498, 1499	Shersby-Harvie, R. B. R.	1585	Steele, S. R.	1570
Rose, A.	1422	Sayre, E. V.	1456	Sherwood, J. W. C.	1440	Steigmann, A.	1602
Rose, F. W. G.	1569	Scala, L. C.	1436	Shewmon, P.	1538	Steinberger, J.	1472
Rose, M. E.	1492	Schäfer, K.	1542	Shewring, D.	1436	Steiner, H.	1479
Rose, P. H.	1441	Schämp, H. W. jr.	1443	Shibata, Y.	1589	Steinrauf, L. K.	1616
Rose, R. T.	1498	Schatz, F. V.	1610	Shibuya, M.	1568	Stepanow, J. P.	1488
Rosen, B.	1616	Schatz, K.	1417	Shida, S.	1505, 1602	Stephanow, B. I.	1607
Rosenberg, R.	1567	Schatz, P. N.	1522	Shinabarger, E. W.	1617	Stern, E. A.	1535
Rosenstock, H. B.	1534	Schawtwalow, L. J.	1494	Shpigel, I. S.	1563	Sternberg, Z.	1598
Rosentsveig, L. N.	1507	Scheibe, A.	1446	Shuler, K. E.	1461	Stevens, D. P.	1458
Roshdewski, W.	1490	Scheibe, E.	1425	Shurawjow, W. A.	1570	Stolz, H.	1583
Rossing, T. D.	1422	Scheibe, G.	1526	Sidman, J. W.	1526	Stone, H.	1600
Rossmann, M. G.	1520	Schiff, L. I.	1480	Siegbahn, K.	1543	Stork, J.	1601
Rossow, V. J.	1563	Schindler, F. M.	1456	Siegler, E. H. jr.	1594, 1595	Strandberg, M. W. P.	1420
Rostas, E.	1588	Schintmeister, J.	1418	Silberg, P. A.	1541	Strasser, A.	1461
Roth, E.	1551	Schissler, D. O.	1453	Silver, A. H.	1560	Strathdee, J.	1427
Roth, W. L.	1534	Schläfer, R.	1595	Silverman, R. A.	1584	Streitwolf, H. W.	1583
Rothberg, G. M.	1528	Schlier, R. E.	1547, 1548	Silvester, D. D.	1554	Strohmeier, W.	1556, 1557
Rouse, A. G.	1420	Schmelz, M. J.	1525	Silvestrini, V.	1472	Struik, R. R.	1425
Roux, J.	1537	Schmid, L. A.	1425	Singerman, A. S.	1579	Strutt, M. J. O.	1423, 1575
Rovinskii, B. M.	1611	Schmidt, H. U.	1471	Sinha, M. S.	1504	Stuart, I. M.	1530
Rowen, J. W.	1546	Schmidt, V. A.	1598	Sjöblom, R.	1488	Stümke, H.	1446
Rowland, T. J.	1560	Schmidtke, H. H.	1517	Sjölander, A.	1499	Stuke, B.	1547
Rozenberg, L. D.	1453	Schneider, R.	1436	Skilbreid, O.	1490	Stumpf, K. E.	1609
Rozentsveig, L. N.	1501	Schneider, W. G.	1605	Sklijaewski, W. W.	1488	Subbarao, K.	1448
Rozhanskij, V. N.	1611	Schoepfle, G. K.	1419	Skrozki, G. W.	1555	Subrahmanyam, S. V.	1439
Ruamps, J.	1526	Scholten, E.	1588	Skratov, S. M.	1453	Sucharewski, W. G.	1499
Rubens, S. M.	1422	Schoonmaker, R. C.	1517, 1528	Släts, H.	1495	Stüssmann, G.	1425
Rubin, E. L.	1456, 1463	Schoppe, H.	1421	Slichter, W. P.	1545	Suga, K.	1478
Ruchadse, A. A.	1592	Schou-san, F.	1470	Slikin, L.	1541	Sugden, T.	1461
Rudakow, W. P.	1493	Schreck, K.	1611	Slowinski, E. J. jr.	1607	Suhl, H.	1566
Rudolph, P. S.	1515	Schreiner, J.	1448	Smirnov, B. I.	1612	Suhrmann, R.	1547, 1583
Runcorn, S. K.	1623	Schneider, G.	1613	Smirnow, A. F.	1591	Sukowski, Z.	1495
Rushton, B. J.	1609	Schröder, H.	1417	Smit, J. A.	1461, 1512	Sullivan, F.	1609
Ruskin, W. I.	1480	Schröder, W.	1433	Smith, A.	1488	Sullivan, J. O.	1460
Russel, R. A.	1523	Schubert, G.	1619	Smith, A. C. H.	1460	Sundheim, B. R.	1456, 1463
Rutgers, A. J.	1551	Schüssler, H. W.	1583	Smith, D. S.	1432		
Ryndin, R. M.	1428	Schütte, F.-J.	1431				
Ryselberghe, P. van	1575						
Ryvkina, S. M.	1574						

Surjanow, P. S.	1564	Togawa, S.	1435	Wait, J. R.	1585	Williams, F. A.	1420
Suryanarayana, V.	1527	Tolberg, W. E.	1585	Walker, R. E.	1464	Williams, G. P. jr.	1541
Sutherland,		Tollin, G.	1618	Wall, E. T.	1457	Williams, I.	1613
G. B. B. M.	1525	Tolpygo, K. B.	1540	Wallace, C. S.	1582	Williams, R. R. jr.	1602
Sutor, D. J.	1534	Tolstoi, N. A.	1605	Waloschek, P.	1472	Williamson, C.	1421
Sutton, R. M.	1420	Tomkins, F. S.	1510	Walsh, J. M.	1439	Wilson, B. L. H.	1575
Suzuki, K.	1449, 1533	Tomonari, T.	1435	Ward, A.	1468	Wilson, M. K. 1515, 1521	1521
Swanson, R. A.	1475	Trammell, G. T.	1558	Warga, J.	1576	Winkler, G. M. R.	1553
Swanwick, J. D.	1456	Trefonas, L.	1534	Waring, W.	1570	Witte, H.	1533
Sweeny, R. F.	1422	Tremillon, B.	1435	Warren, C. W.	1594	Wittels, M. K.	1598
Syneček, V.	1533	Trischka, J.	1520	Warschauer, D. M.	1433	Wlassow, N. A.	1493
Szablewski, W.	1444	Trotter, J.	1534	Wassberg, G.	1543	Wölfel, E.	1533
Szalay, L.	1605	Troubetzky, E. S.	1487	Wassiljew, S. S.	1494	Wolf, E.	1593
Szent-Gyorgyi, A.	1616	Trumbore, F. A.	1572	Wassink, E. C.	1619	Wolf, R. C.	1434
Szymanski, H. A.	1615	Trutia, A. T. H.	1549, 1598	Watanabe, D.	1614	Wolfendale, A. W.	1503
Taboue, R.	1602	Tscheischwili,		Watanabe, H.	1614	Wolffhard, H. G.	1461
Tachibayasi, T.	1427	O. D.	1474	Watanabe, S.	1499	Wolter, H.	1462
Takahashi, M.	1435	Tscherepnew, A. A.	1607	Watase, Y.	1478	Wood, C. L. III	1447
Takahashi, Y.	1427	Tschernikow, N. A.	1505	Waterman, T. E.	1454	Wood, D. L.	1601
Takemura, T.	1584	Tschmutin, M. S.	1581	Waters, P. M.	1508	Woodbridge, D. D.	1421
Talmi, I.	1481	Tsidi'kovskii,		Watkins, G. D.	1558	Worley, W. J.	1437
Taluz, G. G.	1564	I. M.	1572	Waugh, J. S.	1560	Wormser, E.	1596
Tamaru, K.	1534	Tsobkallo, S. O.	1612	Weaver, C.	1549	Wosahlo, E.	1623
Tamm, K.	1445, 1546	Tsuda, H.	1464	Weber, K.-H. 1543, 1556		Woyk-Chvojokova,	
Tanabe, Y.	1516	Tuchkevich, V. V.	1495	Weber, R.	1593	E.	1621
Tanaka, C.	1524	Tucker, D. G.	1449	Wedler, G.	1547	Wray, K. L.	1460
Tanaka, H.	1472	Tucker, R. F. jr.	1538	Weidenborner, J.	1534	Wu, T.-Y.	1491
Tanaka, Y.	1478	Turekian, K. K.	1610	Weihnacht, J. H.	1418	Wulfman, C. E.	1515
Tanner, E. M.	1525	Turnbull, D.	1542	Weiss, G.	1425	Wurst, E. C. jr.	1596
Tanner, G. E.	1514	Turner, R. E.	1542	Weiss, G. H.	1535		
Tarantin, N. I.	1489	Tyrén, H.	1497, 1498	Weiß, H.	1566	Yadavalli, S. V.	1603
Tarassow, E. K.	1470			Weiss, M.	1534	Yagoda, H.	1466
Tauber, A.	1536	Uhlir, A.	1575	Weiss, M. S.	1487	Yamada, M.	1484
Tavcheldize, A. N.	1477	Ukhanov, I. I.	1570	Weiss, M. T.	1559	Yamakawa, H.	1545
Tavcheldize, A. N.	1505	Ulbert, K.	1601	Weiss, P. R.	1564	Yamamoto, M.	1541
Taylor, I. J.	1485	Unger, E.	1554	Weisskopf, V. F.	1431	Yamamoto, Y.	1534
Taylor, R. C.	1522	Unna, I.	1481	Weizel, W.	1578	Yamanaka, T.	1534
Tece, J.	1583, 1584	Unsöld, A.	1622	Weizsäcker,		Yamashita, J.	1567
Teitler, S.	1581	Uretsky, J. L.	1563	C. F. v.	1425	Yamazaki, H.	1505
Telegdi, V. L.	1475			Weklenko, B. A.	1425	Yamazaki, K.	1536
Tempel, M. van		Valeska, F.	1610	Welch, G. P.	1435	Yarov-Yarovoy,	
den	1552	Vallee, B. L.	1578	Welker, H.	1566	M. S.	1620
Tempest, W.	1451	Varićak, M.	1421	Wells, G. F.	1435	Yasuda, I.	1582
Teodorescu, P. P.	1438	Varnier, W. R.	1421	Wells, M.	1533	Yearian, M. R.	1479
Teranishi, T.	1491	Varpakhovsky,		Welsbach, A. v.	1418	Yokozawa, Y.	1562
Terasawa, T.	1485	F. L.	1583	Weninger, S.	1513	Yoon, Y. K.	1533
Terentjew, I. A.	1429	Vartanian, A. T.	1575	Wentink, T. jr.	1460, 1521	Yoshida, S.	1485
Terhune, R. W.	1435	Vasil'ev, S. S.	1486	Wentorf, R. H.	1534	Yoshizawa, Y.	1491
Terlezki, J. P.	1578	Vatasian, O.	1608	Wereschtschagin,		Yotsumoto, H.	1604
Ter-Mikaeljan,		Vavilov, I. N.	1506	L. F.	1608	Young, L.	1576
M. L.	1501	Velichkina, T. S.	1581	Wergeland, H.	1447	Young, R. W.	1447
Tewari, S. G.	1440	Venkatraman, B.	1441	Werner, H.	1531	Yovanovitch,	
Theodorides, P.	1441	Vervier, J. F.	1500	Westenberg, A. A.	1464	D. D.	1475
Thielicke, H.	1417	Vieweg, R.	1417	Westervelt, P. J.	1447	Ypsilantis, T.	1479
Thiers, R. E.	1578	Vinetskii, V. L.	1538	Westphal, W. H.	1419	Yvon, J.	1471
Thomas, A. T.	1613	Visotskii, G. L.	1501	Westrum, E. F. jr.	1456	Zakharchenya,	
Thomassen, L.	1609	Vitale, B.	1473	Wexler, S.	1507	B. P.	1540
Thompson, B. J.		Vleek, J. H. van	1555	Weyerer, H.	1530, 1565	Zalkin, A.	1533
1598, 1599		Vodar, B.	1598	Weygandt, A.	1417	Zeldes, H.	1558
Thompson, H. W.	1523	Vogl, G.	1436	Wheeler, J. A.	1419	Zel'dovich, I. B.	1444
Thonemann, P. C.	1579	Vogl, J.	1459	White, D. H.	1498	Zemann, J.	1533
Thorson, W. R.	1527	Voicu, V.	1454	White, H.	1479	Zerbst, M.	1571
Thrush, B. A.	1601	Vonbun, F. O.	1588	White, R. E.	1500	Zharkova, L. A.	1454
Thurmond, C. D.	1572	Vonsotskii, S. V.	1567	White, R. M.	1440	Zimányi, J.	1493
Thiapkin, A. A.	1477	Vorob'ev, A. F.	1453	Wichmann, E. H.	1424	Zimmerman, J.	1505
Tibell, G.	1498	Vorb Meyer, D.	1461	Wicke, E.	1461	Zimmermann, W.	1426
Tidwell, B. M.	1545	Vrklijan, V. S.	1449	Wiegand, C.	1479	Zink, J. W.	1451
Tidwell, E. D.				Wiegand, F.	1445	Zita, K.	1420
1520, 1521				Wiener, A.	1436	Zitter, R. N.	1567
Tiedeken, R.	1600	Waard, H. de	1490	Wildermuth, K.	1482	Zoboli, V.	1472
Tietge, J.	1473	Wagner, W.-U.	1608	Wilkinson, G. R.	1515	Zorn, G. T.	1473
Tietz, T.	1431	Wahl, A. M.	1441	Willard, J. E.	1489	Zsodols, L.	1530
Tobolsky, A. V.	1544	Wal, T. S.	1501	Williams, D.	1533	Zukernik, W. M.	1580
Todd, M. N. jr.	1520	Waissenberg, A. O.	1474	Williams, E. F.	1597	Zytko, S. P.	1507

Redaktion und verantwortlich für den Inhalt: Prof. Dr. Hermann Ebert. Anschrift der Redaktion: Braunschweig, Bundesallee 100, Fernsprecher: Braunschweig 2 05 21 und Prof. Dr. Michael Schön. Anschrift der Redaktion: Augsburg, Obere Lechdammstraße 65, Fernsprecher Augsburg 88 62. Verlag: Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Burgplatz 1, Fernruf: 2 21 84/85, Postscheckkonto: Hannover Nr. 227. Bezugspreis: Jahresabonnement einschließlich Register DM 118,-. Die Physikalischen Berichte erscheinen monatlich. Abbestellungen können nur bis vier Wochen vor Quartalsende anerkannt werden, andernfalls wird das folgende Quartal noch geliefert. Nachdruck, photographische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos von ganzen Heften, einzelnen Referaten oder Teilen daraus sind ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet.

REGISTER

zu den

PHYSIKALISCHEN BERICHTEN

erleichtern Ihnen das Nachschlagen!

Bis Band 36 (1957) liegen nunmehr auch alle Registerhefte vollständig vor.

Der Preis beträgt DM 34, — je Heft.

Liste der Mitarbeiter

Verzeichnis der referierten Zeitschriften

Stoffgliederung*

Alphabetisches Namenregister

Systematisches Register

zum laufenden Jahrgang.

Alle seit 1950 erschienenen Text-Hefte sind ebenfalls noch lieferbar.

Bitte überprüfen Sie Ihre Sammlung!

Bestellungen erbeten

VERLAG FRIEDR. VIEWEG & SOHN
BRAUNSCHWEIG